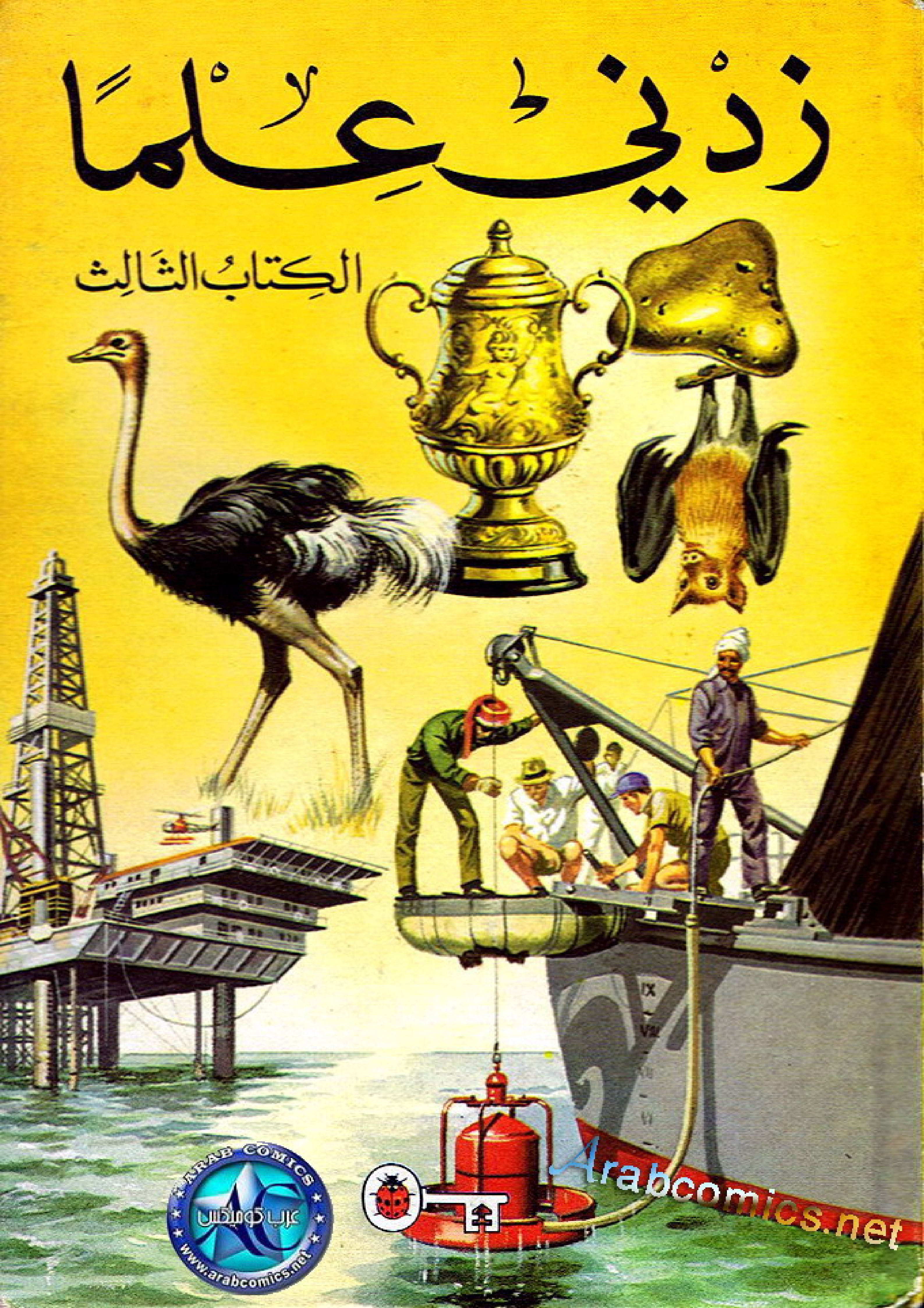

زِدْنِي عِلْماً
الكِتابُ الثالِث
ARAB COMICS
عرب كوميكس
www.arabcomics.net
Arabcomics.net



سِلْسِلَة «زِدْني عِلْماً»

تَقْتَطِفُ لك كتُبُ هَذِهِ ٱلسِّلسِلَةِ الثلاثَةُ مَعلُوماتٍ طَرِيفَةً ومُفيدةً من حُقُولِ ٱلمَعْرِفَةِ ٱلمُختلِفَة – ففيها من فُرُوعِ العِلمِ والثقافةِ والتاريخِ وٱلمُغامراتِ وٱلحقائقِ ٱلغَرِيبَةِ ما يَلَذُّ لِلقارئِ مَعْرِفَتُه ويَطِيبُ لِرفاقِه أَنْ يُحَدِّثَهُم عَنْه !

إِنَّ مِنْ جُمْلَةِ ما تَهْدِفُ إِلَيْهِ هَذِهِ السِّلْسِلَةُ (شأنُها في ذلك شَأْنُ جَميعِ كُتُبِ لِيديبرد) هُو تَحبيب ٱلقِراءَةِ إِلى ٱلمُطالِعِ ٱلنّاشِئِ وتَعميق وَعْيِهِ وتَنمِيَة حُبِّ الاَستِطلاع لَدَيْه. فَهَذه كلُّها أُمُورٌ تُسْهِم في بِناءِ ٱلشَخصيَّة القَوِيَّةِ ٱلواعِيَةِ في ٱلنّاشِئِينَ ، وفي ذَلكَ لَهُمْ ولِمُجْتَمعِهِم ٱلخيرُ وٱلنَّجاح .

طُبِع في انكلترا

كُتُبٌ في هَذه السِّلسِلَةِ تَحوي مَزيداً من المَعلوماتِ عن بَعْضِ مَواضيعِ هَذا الكتاب

١ أَلسَّماءُ في اللَّيل

٢ حَيوانات ما قبل التاريخ وأَحافيرُها

٣ ألحضاراتُ الكُبرى – مِصر

٤ أَلصُّخورُ والمَعادن

٥ قِصَّةُ ٱلنِّفط

٦ قِصَّةُ الفِلِزّات (المعادن)

٧ أَلحَوّامَة ، كيفَ تعمل

٨ ألحيواناتُ وكيفَ تعيش

٩ الطُّيورُ وكَيفَ تعيش

١٠ حياةُ النَّحْل

١١ قِصةُ الراديُو

١٢ الصَّاروخ ، كيفَ يَعْمَل

١٣ رِيادةُ الفَضاء

١٤ ألاختِراعاتُ الكُبرى

١٥ قِصَّةُ العِلْم (جُزْءانِ)

زِدْني عِلْماً

الكِتابُ الثالِث



تأليف : و. مري

وَضَعَ الرسوم : ف. همفريس

نقله الى العربيّة : هاني أ. الخطيب

راجعه وطوّر مادته العِلمية : أحمد الخطيب

الناشرون:

مكتبة لبنان — بيروت

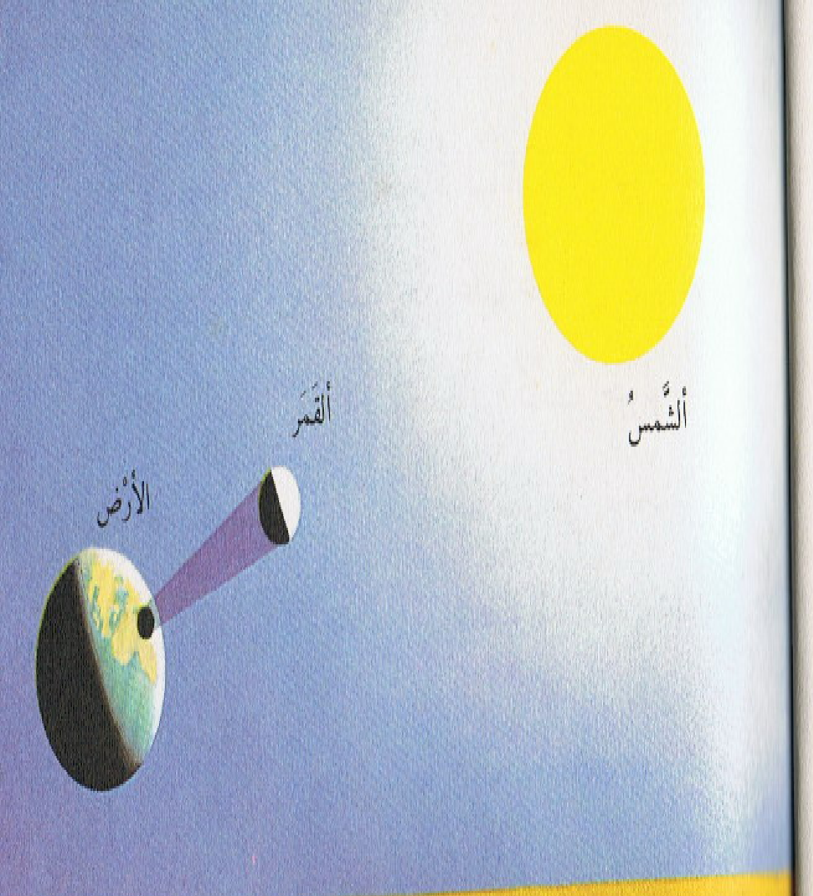
ليديبرد بوك ليمتد — لافبورو

لونغمان — هارلو

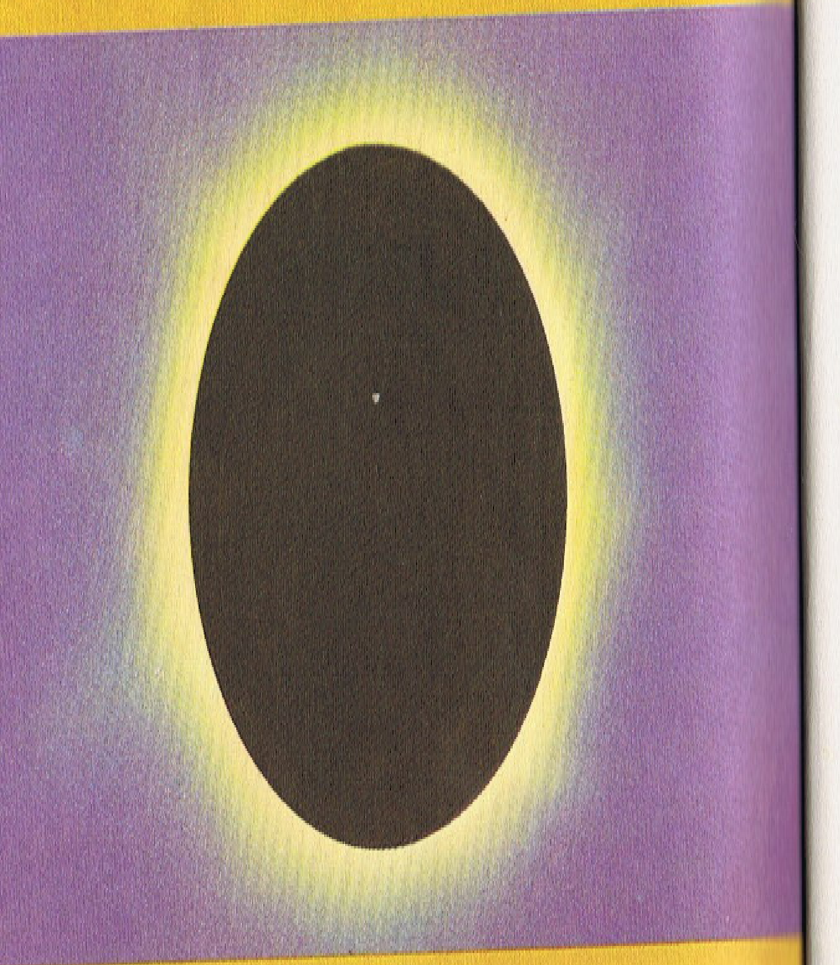
تَدورُ ٱلأَرضُ في مَدارِها حَوْلَ الشَّمْسِ في فَلَكِ ٱلبُروجِ ، ويَدورُ القَمرُ حَولَ الأرضِ في مَدار مائلٍ قليلاً عَنْ ذَلِكَ ٱلمَدار . فإذا مرَّ القمرُ في ظِلِّ الأَرضِ حَصلَ ٱلخُسوفُ ، وإذا مرَّتِ الأَرضُ في ظِلِّ ٱلقمرِ فإنَّه يَحْجبُ ٱلشَّمْسَ جزئيًّا أو كُلِّيًّا عَنْها ، ويُعرَف ذلكَ بالكُسُوف .

يَحدُثُ الكُسوفُ ٱلكُلِّيُّ لِلشَّمْسِ فَقَطْ في ٱلمَناطِقِ ٱلواقِعَةِ عَلى خَطِّ الاَستِواءِ في وَقْتِ ٱلمَحاقِ (أَوَّلِ الشَّهرِ ٱلعربيِّ) شَرْطَ أَنْ يُصادِفَ ذلكَ كَوْنَ ٱلقَمرِ في حَضيضِ مَدارِه ، وهذهِ ٱلظَّاهِرةُ لا تتكَرَّرُ سِوى مرَّةٍ في كُلِّ أَربَعمائةِ عامٍ !

في ٱلدقائقِ ٱلقَليلةِ ٱلتي يَحْدُثُ فِيها ٱلكُسوفُ ٱلكُلِّيُّ تُظْلِمُ ٱلسَّماءُ وتَنْخَفِضُ دَرَجةُ ٱلحَرارةِ وتَبْدُو ٱلنجومُ ٱللامِعةُ ويُشاهَدُ ٱلإكليلُ ٱلشَّمسيُّ حَوْلَ قُرصِ الشَّمسِ ٱلمُحتَجِبِ .



يُبيِّنُ لنا الرَّسمُ أعلاه ٱلسَّبَبَ في كَوْنِ كُسوفِ الشَّمسِ لا يَحْدُثُ إلا في ٱلمناطِقِ الاستِوائيَّةِ وفي وَقتِ ٱلمَحاقِ .

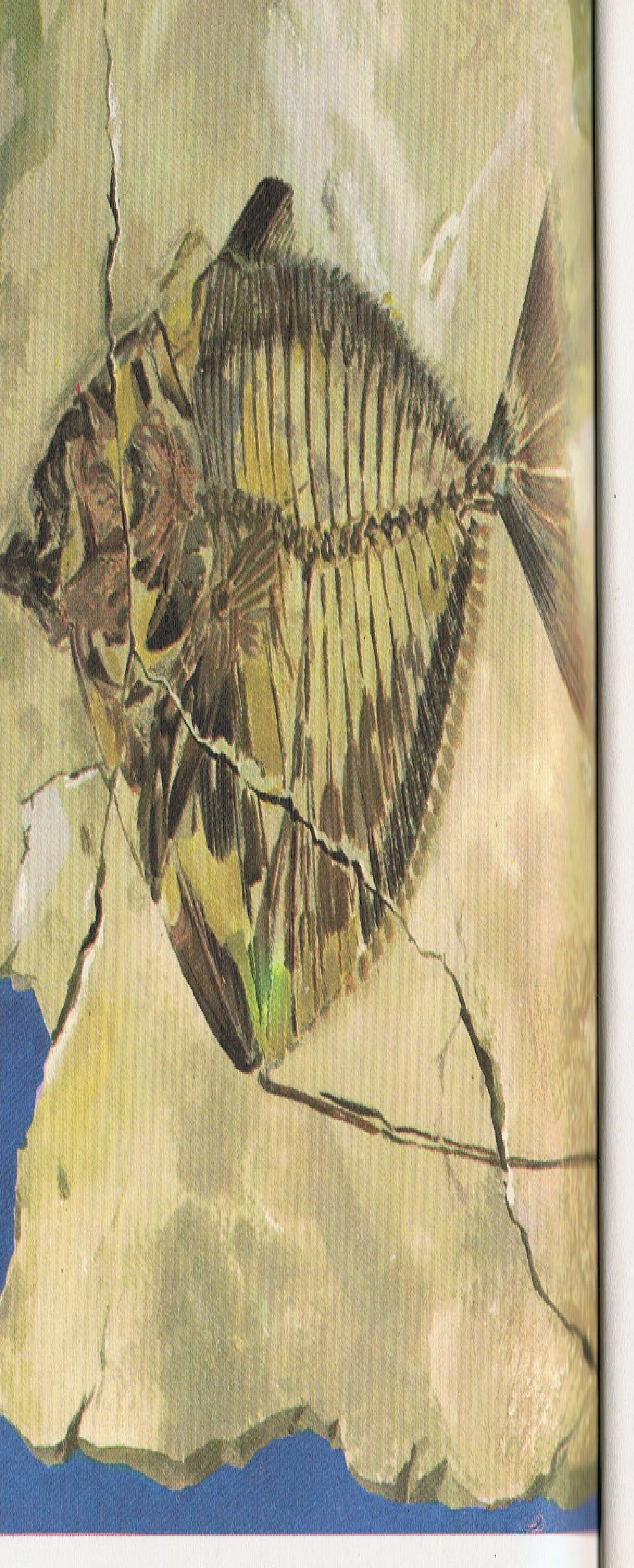


إيَّاكَ أن تُراقِبَ كُسوفَ ٱلشَّمسِ مُباشَرةً ! إنَّ الكُسوفَ ٱلكُلِّيَّ لِلشَّمْسِ هُوَ ظاهِرةٌ نادِرةٌ يَنْتَظِرُها ٱلعُلماءُ لِدراسةِ طَبيعةِ ٱلشَّمسِ .

ألأَحافِيرُ هيَ بقايا مُتَحجِّرةٌ لِنباتاتٍ أَو حيَواناتٍ عاشَتْ في ٱلأَزمِنَةِ ٱلغابِرةِ ، يُعْثَرُ علَيْها عادَةً في طبَقاتِ ٱلصُّخُورِ ٱلرّسُوبِيَّةِ . وَهذهِ الصّخورُ تكَوَّنَتْ جيُولوجيّاً من ترَسُّباتِ ٱلطِّينِ ٱلناعِمِ وٱلموادِّ ٱلكِلْسِيَّةِ ٱلتي تَحَجَّرتْ على مَرِّ ٱلعُصورِ مُحتَفِظَةً بِبَقايا ٱلكائناتِ ٱلتي عَلِقَتْ بِها أَو دُفِنَت فِيها .

عَمَلِيَّةُ ٱلتَّحَفُّرِ (تكَوُّن الأحافير) هي عَمَلِيَّةٌ بَطيئَةٌ جدّاً قَدْ تَسْتَغْرِقَ آلافَ ٱلسِّنينَ . وَيقْتَصِرُ ٱلتّحَفُّرُ عادَةً علَى ٱلهَياكِلِ والأَجْزاءِ الصُّلْبَةِ من ٱلكائناتِ ٱلحيَّةِ .

والأَحافيرُ هيَ سِجِلٌّ جيُولُوجِيٌّ صادِقٌ نَقْرأُ فيه تاريخَ ٱلحياةِ علَى ٱلأَرْضِ ونَسْتَدِلُّ مِنْه علَى ٱلأَحْوالِ ٱلمُناخِيَّةِ التي سادَتْ في عَصْرِ تِلْكَ ٱلأحافِيرِ وأَقالِيمِها .

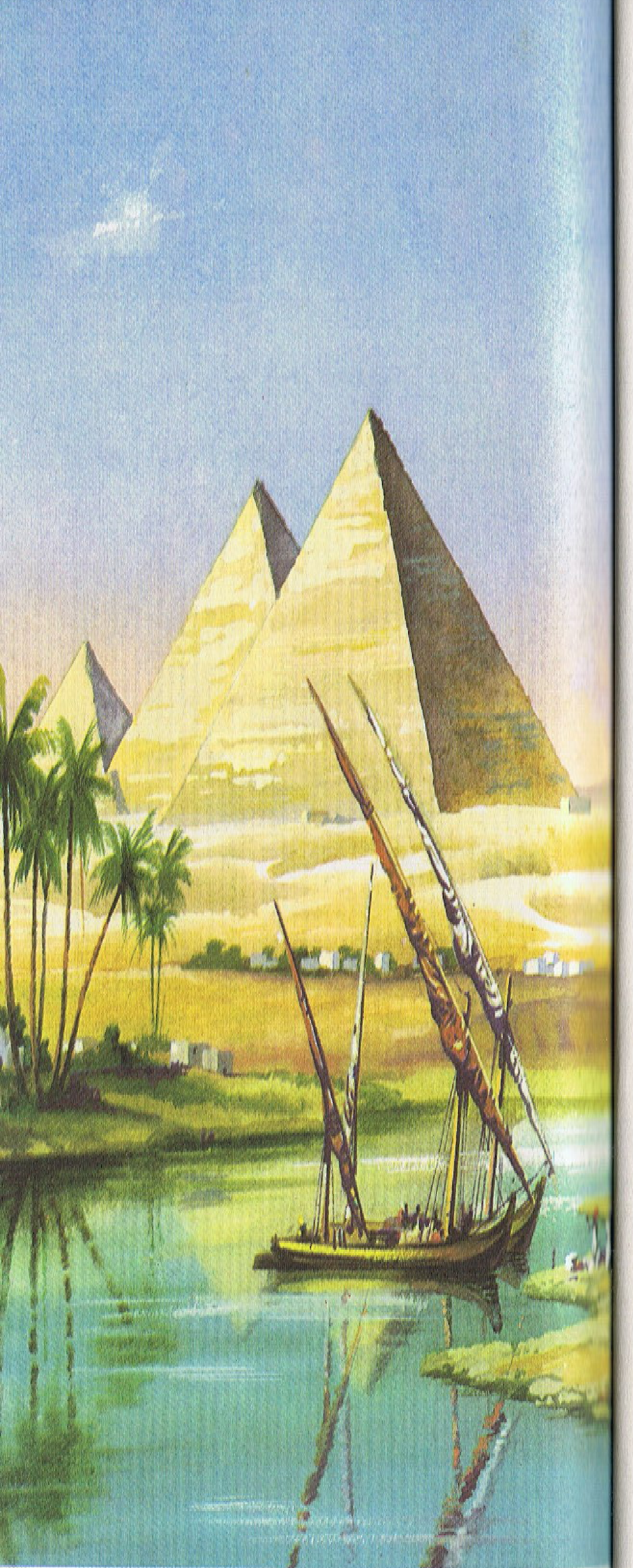


أُحفُورَةٌ لِسَمَكةٍ كانَتْ تجُوب مِياهَ ٱلبَحْرِ الأَبْيَضِ المُتوسِّط قَبْلَ نحو ٥٠ مِلْيُونَ عامٍ .

في مِنْطَقَةِ ٱلجيزةِ في ٱلجُنوب الغَربيِّ مِنْ مَدينَةِ ٱلقاهِرةِ تَرْتَفِعُ أَهرامُ ثَلاثَةٌ كانَتْ ولا تَزالُ تُعْتَبَرُ مِن عَجائبِ ٱلدُّنيا في ٱلقَديمِ وٱلحَديث.

أَضْخَمُ هَذه ٱلأهْرامِ وأَعلاها هُوَ هَرَمُ خوفو، وقَدْ شُيِّدَ في ٱلقَرْنِ ٱلخامِسِ وٱلعِشرين قَبْلَ ٱلميلاد (والغالبُ أنْ يكُونَ العَربُ قَدْ أسموا ٱلهَرَمَ بهذا الآسم إشارَةً إلى قِدَمِهِ). إرتِفاعُ هَذا الهَرمِ ١٤٦ مِتْراً وطُولُ قاعِدَتِه ٢٣٠ مِتراً، وقد ٱستُخْدِمَ في بِنائِه مِليُونانِ وثَلثمائةِ ألفِ حَجَرٍ وَزْنُ ٱلواحِدِ مِنها طُنَّانِ ونِصْفُ الطُّن. ويُقَدِّرُ ٱلخُبراءُ أنَّ بناءَ ٱلهَرَمِ ٱقْتَضَى ٱستِخْدامَ ٤ آلافِ عاملٍ مُدَّةَ ثلاثِينَ عاماً!

بَنَى ٱلمِصريُّونَ ٱلقُدماءُ ٱلأَهْرامَ كَقُبورٍ لِمُلوكِهم. وكانوا يَدفِنون مع ٱلفِرْعَونِ مِنْهُم بَعضَ حاجِيَّاتِه ولَوازِمِه مِمَّا يَدُلُّ على إيمانِهِم بٱلخُلودِ وٱلقِيامَة!



أهرامُ الجِيزَة الثَلاثَةُ (أهرامُ خوفُو وخَفْرعَ ومَنْقَرعَ) مَعْلَمٌ مِصريٌّ شَهيرٌ وإحدَى عَجائبِ الدُّنيا في ٱلقديمِ وٱلحديث.

في ثلاثِ مناطِقَ من العالمِ ، تقعُ في آيسلندة ونيوزلندة وولايةِ ويومنغ بشمالي الولايات المتحدة ، تشاهَدُ فوّاراتٌ ينطلِقُ منها البُخارُ والماءُ الحارُّ بشكلٍ متقطِّعٍ . ولعلَّ أشهرَ هذه الحمّاتِ ، الفوّارةُ المسمّاةُ «العجوزَ الّذي لا يُخلِفُ» ، إذْ إنّ هذه الفوّارةَ تنطلِقُ إلى ارتفاعٍ يُجاوِزُ الأربعينَ مِتراً كُلَّ ٦٦ دقيقة !

في تكوينِ الينابيعِ العاديَّة تتجمعُ المياهُ السَّطْحيَّةُ المُتسرِّبَةُ عَبْرَ طبقاتِ الأرضِ فوقَ أوَّلِ طبقةٍ صمَّاءَ وتَسْري بفِعْلِ الجاذبيَّةِ عائدةً إلى السَّطْحِ عَبْرَ شُقوقٍ في مناطِقَ خفيضةٍ.

أمّا في حالةِ الفوّاراتِ فتتجمَّعُ المياهُ المُتسرِّبةُ في شُقوقٍ عميقةٍ حيثُ ترتفِعُ حرارتُها كثيراً ويتزايدُ ضغطُ البُخارِ في أسفلِ الشّقِّ حتّى تتفجّرَ الحمّةُ بنافورةٍ قدْ تصِلُ إلى مئةِ مِترٍ قاذفةً آلافَ الغالوناتِ من الماءِ الحارِّ والبُخارِ إلى الجوِّ.



حمّةٌ فوّارةٌ في ويراكي بإحدى الجزر شمالي نيوزلندة ، وهنالكَ مشاريعُ لاستخدامِ هذه الفوّاراتِ في توليدِ الطاقةِ الكهربائية !

ألمحارُ حيوانٌ مِنَ الرَّخوِيّاتِ الصَّدَفِيَّةِ ذواتِ المِصْراعَيْنِ ، مُعظَمُهُ بَحْرِيٌّ والقليلُ مِنْهُ يَعيشُ في المياهِ العَذْبَةِ ، وبَعْضُهُ يُؤْكَلُ .

تُفرِزُ بَعْضُ أنْواعِ المَحارِ مادَّةً لُؤْلُؤِيَّةً يُبَطِّنُ بِها صَدَفَتَهُ تُسَمّى عِرْقَ اللُّؤْلُؤِ . وتَتَكَوَّنُ حَبّاتُ اللُّؤْلُؤِ الثَّمينَةُ داخِلَ الصَّدَفَةِ من المادَّةِ اللؤلُؤِيَّةِ نَفْسِها على هَيْئَةِ طَبَقاتٍ مُتَعاقِبَةٍ تُفْرِزُها المَحارَةُ حَوْلَ نَواةٍ قَدْ تَكُونُ حَبَّةَ رَمْلٍ أو جُرْثُومَةً طُفَيْلِيَّةً لِلتَّخَلُّصِ من ضَرَرِها أو الاحتِكاكِ بِها .

تَخْتَلِفُ أَنْواعُ اللُّؤْلُؤِ وأَلْوانُهُ تَبَعاً لِنَوْعِ المَحارِ ونَوْعِ الطُّفَيْلِيِّ أو الجِسْمِ الَّذي تُفْرِزُ المادَّةُ اللؤلُؤِيَّةُ حَوْلَهُ . وأَهَمُّ مَواطِنِ اسْتِخْراجِ اللؤلؤ خَليجُ العَرَبِ وشَواطِئُ الشَّرْقِ الأَقْصى وأُسْتراليا .

ويُمكِنُ زَرْعُ اللؤلؤ وتَكْوينُهُ اصطِناعِيًّا بِإِدخالِ حَبَّةِ لُؤْلُؤٍ صَغيرةٍ بَيْنَ الصَّدَفَةِ وبِطانَةِ الحَيَوانِ الرَّخْوِ !

لُؤْلُؤَةٌ داخِلَ صَدَفَةٍ مُبَطَّنَةٍ بالمادَّةِ اللُّؤْلُؤِيَّةِ (عِرْقِ اللُّؤْلُؤِ) . أنواعُ المحارِ الصالِحَةُ لِلأكلِ لا تَصْنَعُ اللُّؤْلُؤَ !



عِقْدُ اللؤلؤ من الحُلَى الثَّمينةِ ! أَجْمَلُ اللآلِئِ هِيَ البَيْضاءُ لكِنَّ السَّوداءَ اللَّوْنِ غالِيَةُ الثَّمَنِ جِداً لِنُدْرَتِها !

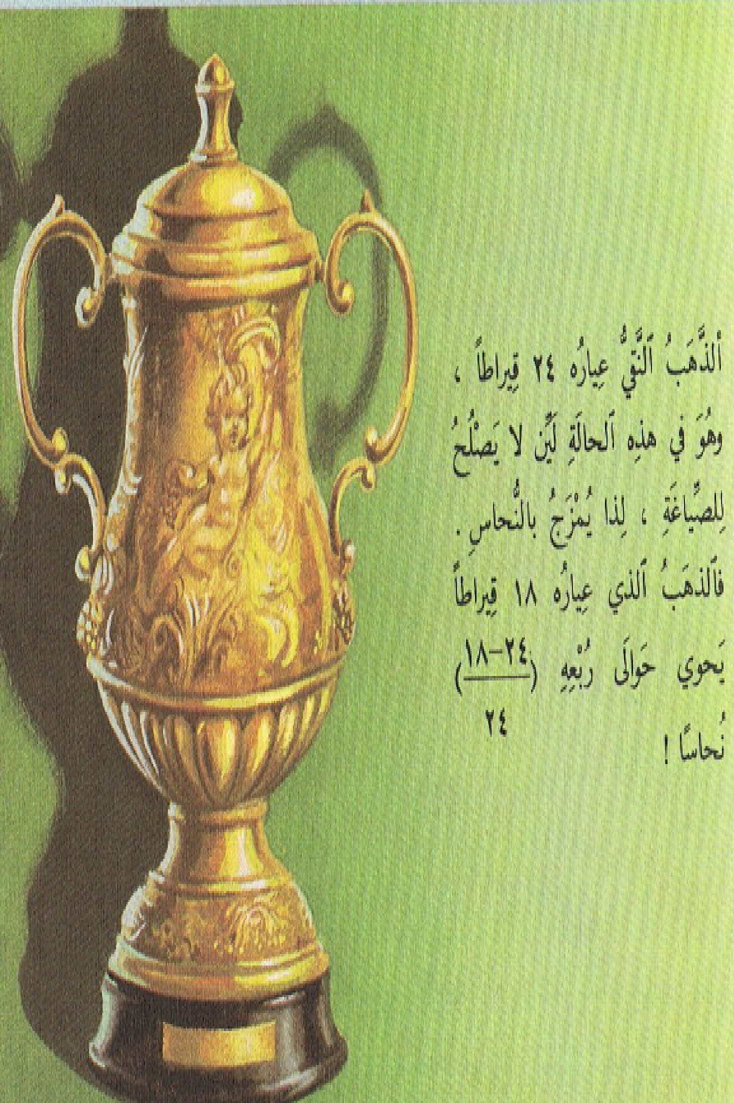
كانَ ٱلذَّهَبُ ولا يَزالُ في رأسِ قائِمَةِ ٱلأَشْياءِ ٱلعَزيزَةِ ٱلَّتي يَسْعَى في طَلَبِها ٱلناسُ. ولَعَلَّ تألُّقَهُ ٱلدَّائمَ ولَوْنَهُ ٱلخَلاَّبَ ٱلَّذي لا يَتغيَّرُ ولا يَحولُ، بالإضافةِ إلى نُدْرَتِه - هيَ ٱلعَوامِلُ ٱلَّتي جعَلتْ من هَذا ٱلفِلزِّ ٱلأَصْفَرِ ٱلرَّنانِ مادَّةَ ٱلزِّينةِ والحُلى وٱلمُبادَلاتِ وٱلعُمْلَةِ على مَرِّ ٱلعُصور!

يُوجَدُ ٱلذَّهَبُ بِكَمِّياتٍ قَليلَةٍ جداًّ في تركيبِ قِشْرَةِ ٱلأَرْضِ. وفي بَعْضِ المَناطِقِ تَتَركَّزُ هَذِه الكَمِّياتُ عُروقاً بَيْنَ صُخورِ ٱلمَرْوِ أو لُقْطاتٍ وشَذَراتٍ تجْتَرِفُها ٱلأَنْهُرُ وتُرسِّبُها في مجارِيها حَيْثُ يَعْثُرُ علَيْها الإنسانُ.

يَمتازُ ٱلذَّهَبُ بِقابِليَّتِه لِلتَّطْريقِ صَفائحَ، حتى إنَّ ٱلغرامَ مِنهُ يَكْفي لِصُنْعِ صَفيحةٍ مِساحَتُها ٥٥٧٥ سم². وهَذه ٱلصَّفيحةُ لا تَزيدُ ثَخانَتُها ٱلخَمسينَ أَلْفاً مِنها على ٱلمِليمتْر، وهِيَ لِرقَّتِها ٱلمُتناهِيَةِ مُنْفذَةٌ لِلضَّوءِ، شَفيفَةٌ!



حيثُما كانَ يُبلَّغُ عن وُجودِ مِثْلِ هذه اللُّقْطاتِ وٱلشَّذَراتِ ٱلذَّهَبيَّة كانَ النَّاسُ يُهْرَعُون زرافاتٍ ووِحْداناً في طَلَبِها!



ٱلذَّهَبُ ٱلنَّقيُّ عِيارُه ٢٤ قِيراطاً، وهُوَ في هذِه ٱلحالَةِ لَيِّنٌ لا يَصْلُحُ لِلصِّياغَةِ، لِذا يُمْزَجُ بالنُّحاسِ. فٱلذَّهَبُ ٱلذي عِيارُه ١٨ قِيراطاً يَحوي حَوالَى رُبْعِهِ $\left(\frac{24-18}{24}\right)$ نُحاساً!

أَلنِّفْطُ سائلٌ مَعْدِنِيٌّ أَسْمَرُ غالِباً ، اُسْتُخْدِمَ مُنْذُ اَلْقِدَمِ لِطِلاءِ اَلْجُدرانِ وهَيَاكِلِ اَلسُّفُنِ وصُنْعِ اَلْقَذائفِ اَلْمُلْتَهِبَةِ . وبَدأَتْ أَهَمِّيَّةُ اَلنِّفْطِ تَزِيدُ وتَشْتَدُّ عِنْدَ ظُهُورِ اَلْمُحَرِّكاتِ اَلَّتي تَعْمَلُ بِالْبَنْزِينِ .

تُوجَدُ مَكامِنُ اَلنِّفْطِ في طَبَقاتٍ تَحْتَ سَطحِ اَلأَرْضِ مُحْتَبِسَةً بَيْنَ طَبَقاتٍ صَخْرِيَّةٍ كَتِيمَةٍ (غَيْرِ مُنْفِذَةٍ) . ويَسْتَخْدِمُ اَلْمُنَقِّبُونَ وسائِلَ اَلْعِلْمِ اَلْحَديثِ كَمِقْياسِ تَغَيُّراتِ اَلْجاذِبِيَّةِ وجِهازِ تَسْجِيلِ اَلاهْتِزازاتِ اَلأَرْضِيَّةِ لِتَحْدِيدِ اَلْمَناطِقِ اَلتي يُحْتَمَلُ وُجُودُ اَلنِّفْطِ فِيها .

ويَعْتَقِدُ اَلْعُلَماءُ أَنَّ اَلنِّفطَ تَكَوَّنَ مِنْ بَقايا اَلْعَوالِقِ اَلْحَيَوانِيَّةِ والنَّباتِيَّةِ اَلصَّغيرةِ اَلْمُتَرَسِّبَةِ على مدى مَلايِينِ السِّنِينَ . طَمَرَتْها رَواسِبُ كَتِيمَةٌ تَحَجَّرت على مَرِّ الدُّهُورِ . وفِي مَعْزِلٍ عَنِ اَلْهَواءِ تَحَوَّلَتْ تِلْكَ المَوادُّ العُضْوِيَّةُ إلى مَوادَّ هَيدروكَرْبُونِيَّةٍ هِيَ اَلنِّفْطُ اَلْخامُ أو الغازُ الطبيعيُّ اَلَّذي يُرافِقُهُ عادَةً .

قَدْ تُوجَدُ مَكامِنُ النِّفْطِ أَيْضاً في طَبَقاتِ اَلصُّخُورِ تَحْتَ اَلْبَحْرِ ، ونُشاهِدُ هُنا فَرِيقَ تَنْقِيبٍ يَسْتَخْدِمُ جِهازاً لِقِياسِ تَغَيُّراتِ اَلْجاذِبِيَّةِ .

مهما تَبْلُغْ مَهارَةُ ٱلْمُنَقِّبِينَ وخِبْرَتُهم في تَحْديدِ مَكامِنِ النِّفْطِ والْغازِ فإنَّ ٱلقَوْلَ ٱلفَصْلَ يَبْقَى لِجهازِ ٱلحَفْرِ. فَبِواسِطَةِ ٱلحَفْرِ فَقَطْ يَتَسَنَّى لِلْمُنَقِّبِينَ ٱلتأَكُّدُ من وجُودِ ٱلحَقْلِ ٱلنَّفْطِيِّ وَتحديدُ مَخْزُونِه ونَوْعِيَّته وَوَسائلِ ٱستِثْماره.

يَتأَلَّفُ جهازُ ٱلحَفْرِ من بُرْجٍ فُولاذِيٍ يَحمِلُ جِذْعَ ٱلحَفْرِ ٱلأُنبُوبِيَّ ٱلذي يَنْتَهِي بِلُقْمَةِ حَفْرٍ ويُديرُه مُحَرِّكٌ. تُبَرَّدُ لُقْمَةُ ٱلحَفْرِ بِسائلٍ طِينيٍّ يُضَخُّ نَحْوَها ويُعادُ حامِلاً ٱلحُفَارَةَ ٱلنَّاتِجَةَ. وكُلَّما عَمُقَ ٱلحَفْرُ يُطَوَّلُ جِذْعُ ٱلحَفْرِ بِأُنْبُوبٍ إضافِيٍ.

تُفْحَصُ عَيِّناتٌ مِنَ ٱلحُفارَةِ ٱلمُسْتَخْرَجَةِ بِٱستِمرارٍ وفيها تَظْهَرُ تَباشِيرُ ٱلنِّفْطِ قَبْلَ ٱلوُصولِ إلَيْهِ فِعْلاً.



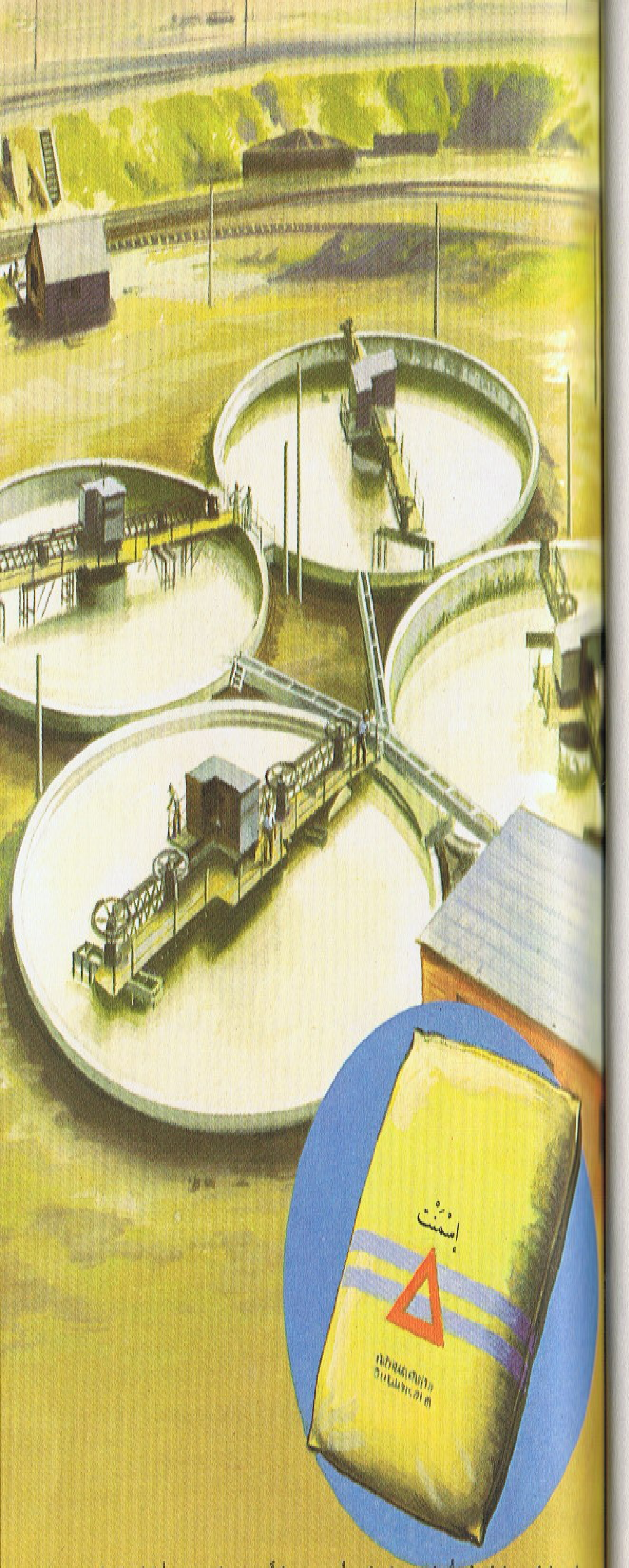
في ٱلحَفْرِ البَحري يُرَكَّبُ بُرْجُ ٱلحَفْرِ على مِنَصَّةٍ فُولاذِيَّةٍ ضَخْمَةٍ طافِيَةٍ أو ثابِتَةٍ. يَعْمَلُ أفرادُ فريقِ ٱلحَفْرِ ويَعيشُونَ فَوْقَ تِلْكَ ٱلمِنَصَّةِ.

يتزايد الاعتماد على الإسمنت في بناء البيوت الحديثة والجسور والطرق وكافة الأغراض الإنشائية.

يحضر الإسمنت بخلط الحجر الجيري مع الطين بنسبة ثلاثة أجزاء إلى واحد. ثم يطحن المزيج ويحمص في أفران أسطوانية دوارة إلى ما دون درجة الانصهار بقليل ليحصل التفاعل الكيماوي الذي يعطينا الإسمنت.

والجدير بالذكر أن هنالك مناطق في أنحاء مختلفة من العالم تحوي صخوراً طبيعية تقارب في تركيبها النسبة الصناعية لخليط الإسمنت الخام، ويمكن تحضير الإسمنت منها بالتحميص فقط بالطريقة المذكورة آنفاً.

عندما نخلط الإسمنت بالماء يصبح رخواً عجينياً لكنه إذا ترك يصير شديد الصلابة كالصخر!



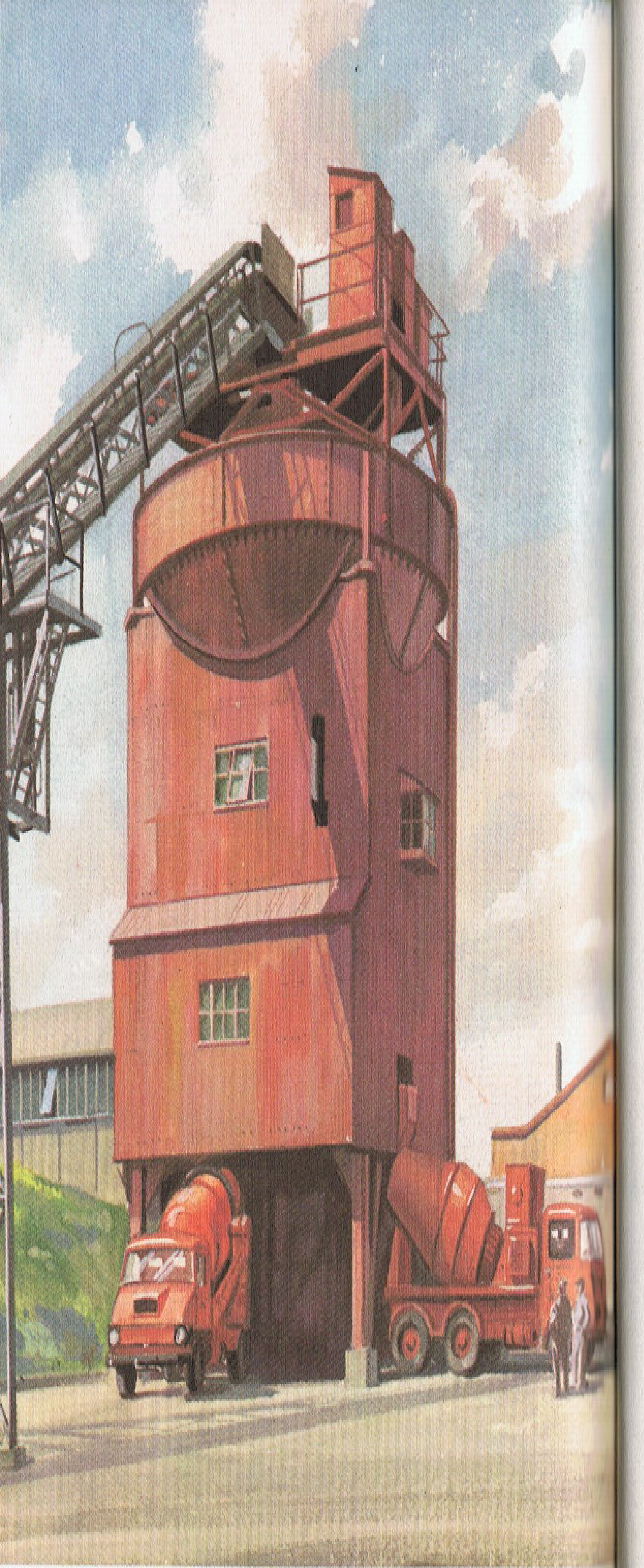
يمزج الحجر الكلسي (الطباشير) والطين في هذه الأحواض الضخمة ثم يحمص المزيج في الأفران الأسطوانية الدوارة.

يُسْتَخْدَمُ الإسمَنْت غالِباً على شكْلِ خرَسَانَةٍ وذَلِكَ بِخَلْطِهِ بالرَّمْلِ والحَصْباءِ (الحصَى) والماءِ .

يُسْتَحْسَنُ في تَحْضِير الخرَسانَةِ أن يُخْلَطَ الإسمَنْتُ أوّلاً بقَليلٍ من الماءِ ، ثُمَّ يُضافُ الرَّمْلُ والحَصَى إلَيْه ويُقلَّبُ المَزيجُ جيِّداً . والمَفروضُ أنْ تكُونَ كَمِّيَّةُ الحَصْباءِ في الخرَسانَةِ أكْثَرَ من الرَّمْلِ ، وكَمِّيَّةُ الرَّمْلِ أكْثَرَ من الإسْمَنْتِ . ويُضافُ بَعْضُ الماءِ فِيما بَعْدُ إذا وُجِدَ ذَلِكَ ضَرورِيّاً .

تُمْزَجُ الخرَسانَةُ لِلأَعْمالِ الإنْشائِيّةِ في خلّاطاتٍ في مَوْقِعِ البِناءِ ، أو في مَعامِلَ خاصَّةٍ تُنْقَلُ مِنْها بالشّاحناتِ إلى مَوْقِعِ البِناءِ .

وإذا دُعِّمتِ الخرَسانَةُ بالقُضبانِ الحديديَّةِ سُمِّيَتْ خرَسانَةً مُسَلَّحةً ، وهَذا النَّوعُ من الخرَسانَةِ شَديدُ الصَّلابة والمتانة وقَوِيُّ الاحتِمال .


للإنشاءاتِ الضَّخْمَةِ تُمْزَجُ الخرَسانَةُ في مَعامِلَ خاصَّةٍ وتُنْقَلُ مِنْها بالشاحِناتِ الصِّهريجيَّةِ إلى مَوْقِعِ البِناءِ .



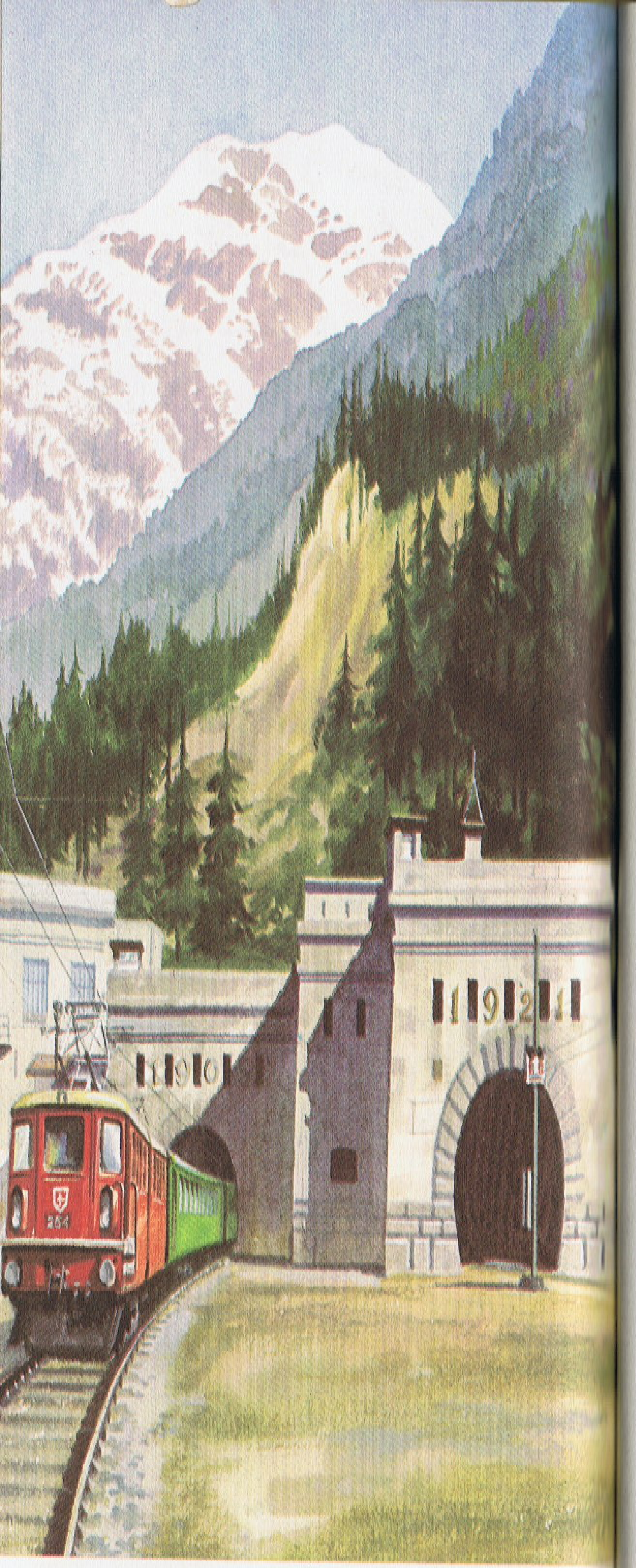
يُعتَبرُ برجُ إيفِل أشْهرَ المَعالِمِ الحديثَةِ في العالم – فكما الأهْرامُ تُمثِّلُ القاهِرةَ ومِصر يُعرَفُ هَذا البرجُ عن باريسَ وفرنسا !

كانَ برجُ إيفِل الفولاذيُّ في باريس بفَرنْسا أعلَى برْجٍ في العالَمِ حتَّى أوائلِ هذا العقْدِ حيْنَ بدأت تُشيَّدُ أبْراجٌ فولاذيةٌ شاهِقةٌ لِلْبثِّ التِلفزْيونيِّ .

يَبْلغ ارتفاعُ هَذا البُرْجِ ٣٠٠,٥ مِتْرٍ وبه مِصعَدٌ كَهرَبائيٌّ يرْقَى إلى قِمّتِه . وهُوَ مُجَهَّزٌ بدَرَجٍ لِلطَّوارئ يَتألَّفُ مِنْ ١٧٩٢ دَرَجةً . صَمَّمَ هَذا البُرجَ المُهَنْدِسُ الفَرنْسيُّ ألِكْسَنْدر غُوسْتاف إيفِل واستَغرَق بِناؤه سَنَتَيْنِ وشَهْرَيْنِ ويَوْمَيْنِ ! واستُخْدِمَ في بنائه ٨٠٩١ طنًّا من الفُولاذ .

يَحرص زوّارُ العاصمةِ الفرنسيّةِ على زيارة هذا البُرج ومُشاهَدةِ مَعالمِ العاصمةِ من قمّتِه .

وقَد زادَ عُلوُّ البُرجِ حَديثاً بإضافَةِ هَوائيٍّ لِلبُثِّ التِّلفِزيُونيِّ يَتجاوَزُ ارتفاعُه العِشرينَ مِتْراً .

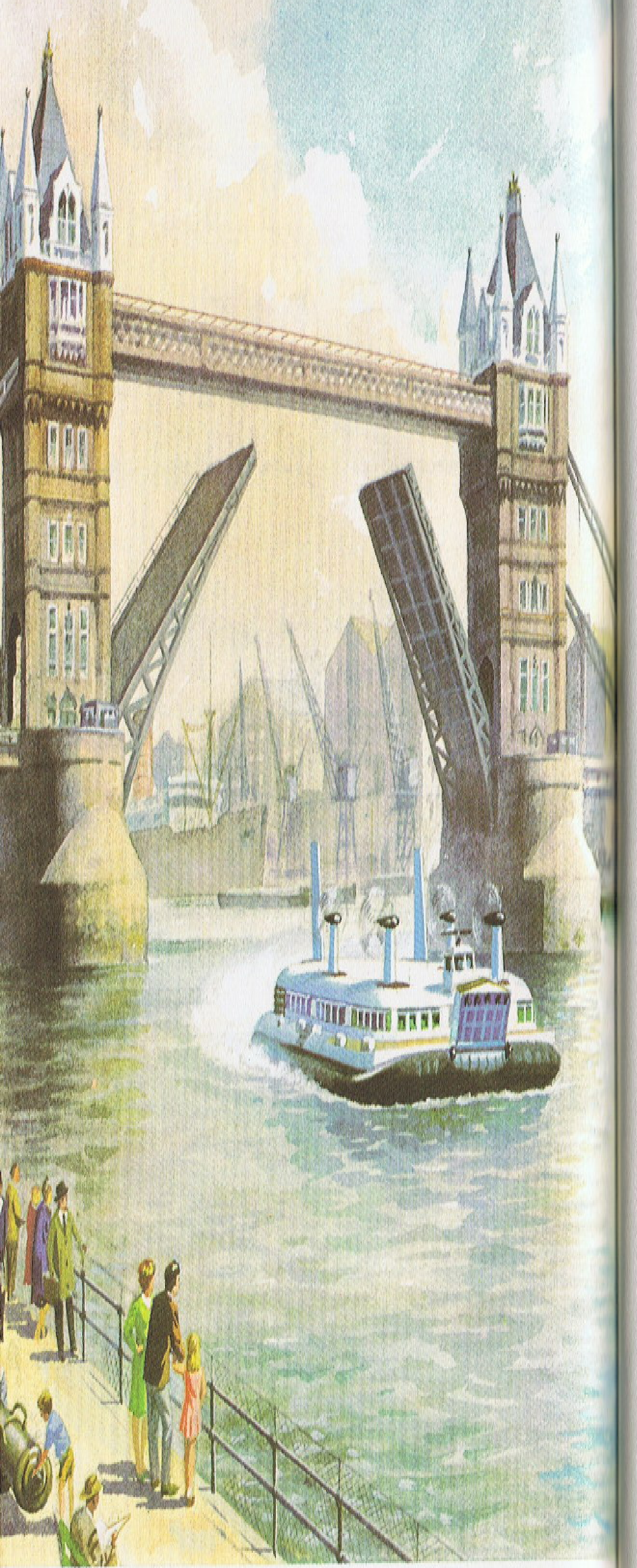


نَفَق سِمْپلُون ٱلشَّهير تمَّ ٱفْتِتاحُهُ عام ١٩٠٦ فأَصبحَ بِمَقْدورِ ٱلقِطاراتِ ٱلعُبورُ في دَقائقَ مَسافاتٍ كانَ يقتَضي قَطعُها أَسابيعَ !

تُحفَرُ ٱلأنفاقُ عَبْرَ ٱلحَواجِزِ ٱلطَّبيعيّةِ (وبِخاصَّةٍ ٱلجِبالِ) لتَيْسيرِ مُرُورِ ٱلطُّرُقِ وٱلسِّكَكِ ٱلحَديدِيَّةِ ، وتُدَعَّمُ بٱلسُّقوفِ وٱلجُدْرانِ ٱلمَبْنيَّةِ بالخَرَسانَةِ ٱلمُسَلَّحةِ أو تُبَطَّنُ بأُسْطُواناتٍ فُولاذِيةٍ ضَخْمَةٍ . وتَجري تَهويتُها بمَنافِذَ رأسيَّةٍ وبمَراوِحَ هَوائيةٍ عِنْدَ مَداخِلِها ومخارِجِها .

ويُعْتَبرُ نَفَقُ سِمْپلُون ٱلذي يَخْتَرِقُ جبالَ الأَلْبِ الشاهِقَةَ بَيْنَ سويسْرا وإيطالْيا مِنْ أَطْوَلِ الأَنْفاقِ في ٱلعالَمِ إِذْ يَبْلُغُ طُولُه حَوالَى ٢٠ كِيلُومِتْراً ، وقَدِ ٱستَغْرَقَ شَقُّهُ وتَشْييدُه سَبْعَ سَنَواتٍ .

يُواجِهُ عُمَّالُ الأَنْفاقِ أَخطاراً جَمَّةً من ٱلأنهياراتِ ٱلمُفاجِئَةِ أو ٱلمِياهِ ٱلمُتَدفِّقةِ وأَحْياناً من ٱرتِفاعِ ٱلحَرارةِ وسُوءِ ٱلتَّهوِيَةِ . وقَدْ لاقَى أكْثَرُ من سِتِّينَ عامِلاً حَتْفَهُم من حَوادِثَ طارِئَةٍ في أَثْناءِ حَفْرِ نَفَقِ سِمْپلُون !



تَسيرُ ٱلحوَّامَةُ فَوْقَ الماءِ مَحمُولةً على وِسادةٍ هَوائيّةٍ . وتَقومُ الحوَّاماتُ حالياً بِخَدَماتٍ نِظاميّةٍ عَبْرَ ٱلقَنالِ الإنكليزيّ !

ألمركَبَةُ التي تراها في الصُّورةِ ٱلمُقابلةِ تَمْخُرُ نَهْرَ ٱلتِّيمْس من تَحْتِ جِسْرِ لَنْدَن لَيْسَتْ مَرْكَبَةً عادِيّةً . إنَّها في ٱلواقِعِ تَسيرُ فَوْقَ ٱلماءِ ولَيْستْ طافيَةً عَلَيْهِ ، فَهِيَ مَحْمُولَةٌ على وِسادَةٍ هَوائِيّةٍ تَنْفُثُها إلى أسْفَلَ مَراوِحُها ٱلضَّخْمَةُ ويَحْصُرُها بَيْنَ ٱلماءِ والمركبَةِ إزارٌ مَعْدِنيٌّ يَلُفُّ المَرْكَبَةَ كلَّها .

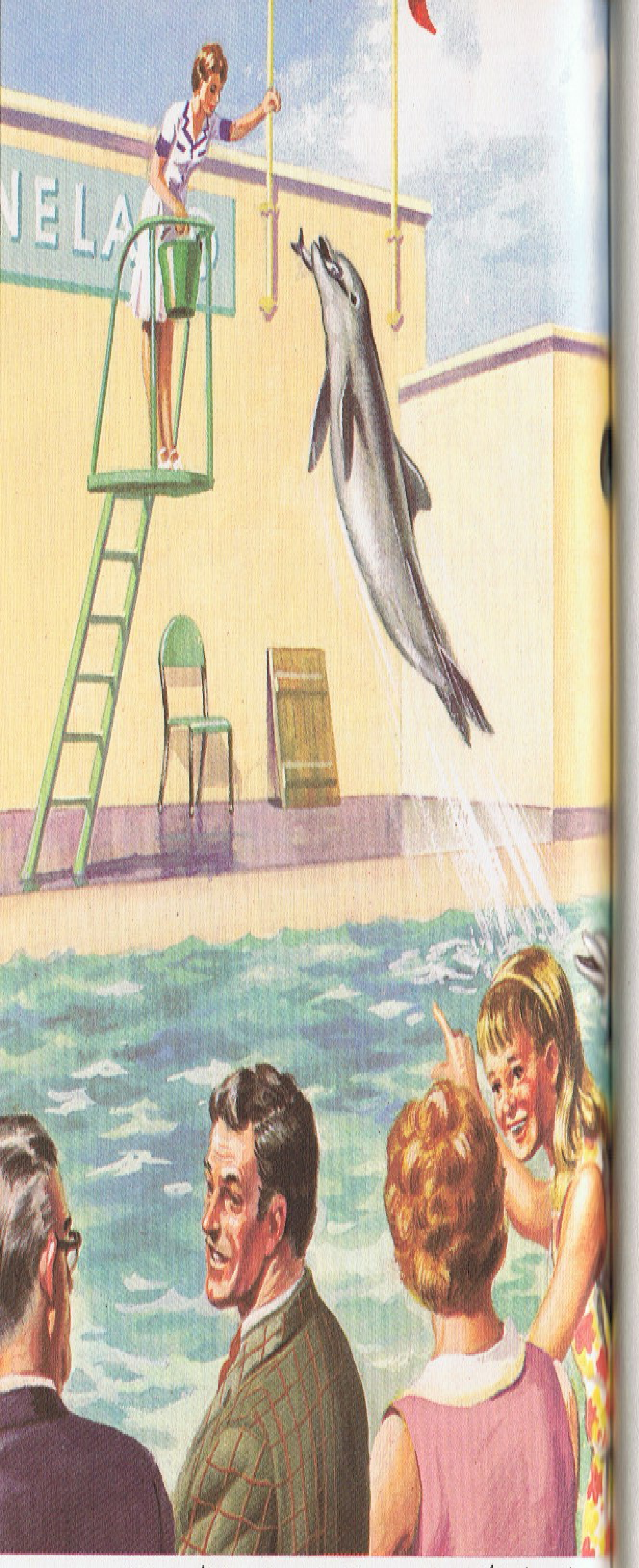
هَذهِ ٱلمَرْكَبَةُ هي ٱلحَوَّامَةُ ، وهيَ لَيستْ خاصَّةً بالنَّقْلِ ٱلبَحْريِّ بَلْ يُمكِنُ ٱستِخْدامُها لِلنَّقْلِ ٱلبَرّيِّ أيضاً في ٱلمَناطِقِ المُنْبَسِطَةِ حَيْثُ لا تَعْتَرِضُها حَواجِزُ طَبيعيَّةٌ تُعطِّلُ طَفْوِيَّةَ الوِسادَةِ ٱلهَوائِيّةِ ٱلَّتي تَحْمِلُها .

مِنَ ٱلحوَّاماتِ ما هُوَ صَغيرٌ يُسْتَخْدَمُ لِنَقْلِ الرُّكّابِ ، ومِنْها ما هُوَ كَبيرٌ يَنْقُلُ ٱلرُّكابَ وٱلبَضائعَ . وبٱستِطاعَةِ ٱلحَوَّامَةِ الأنطِلاقُ بِسُرْعَةٍ تَفُوقُ ٨٠ كيلومِتْراً في السّاعَةِ .

أَلحيواناتُ ٱللَّبونَةُ هيَ أَعلى طائفةٍ في ٱلفقاريّات وللأُنْثى غُددٌ ثَدْيِيَّةٌ تُفْرِزُ ٱللَّبَنَ لِتَغْذِيةِ ٱلصِّغارِ. ومُعْظَمُ اللَّبونات مِنْ حيواناتِ ٱلبَرِّ (ٱليابسَة)، لكِنَّ بَعْضَها مُكَيَّفٌ لِلْحَياةِ ٱلمائِيَّةِ كالحُوتِ والدُّلْفين، والقَليل مِنْها مُكَيفٌ لِلطَّيَران كالخُفّاشِ (أُنظر صفحة ٤٢).

يَتَنَفَّسُ ٱلدُّلْفِين ٱلهَواءَ حوالَى مَرَّتَيْنِ أو ثلاثٍ في ٱلدَّقِيقَةِ، وفي حالَةِ الاُضْطِرارِ يَسْتَطيعُ ٱلبَقاءَ تحتَ ٱلماءِ مِنْ خَمْسِ دَقائقَ إلى عَشر. يَتَغَذّى ٱلدُّلْفين بالأَسْماكِ ٱلتي يَلْتَقِطُها بِفكَّيْهِ ٱلمُسَنَّنَيْنِ ويَبْتَلِعُها دُونَ مَضْغٍ.

يَتَراوحُ طُولُ ٱلدُّلْفِين ٱلشائع ٱلمُدبَّبِ ٱلخَطْمِ بَيْنَ مِتْرَيْنِ وثَمانِيَةِ أَمتارٍ وهُو حَيَوانٌ اجتماعيٌّ يَعِيشُ أَسْراباً ويأْلَفُ حَياةَ ٱلأَسَرِ في مَماهَاتٍ واسِعَةٍ حَيْثُ يُمْكِنُ تَدْريبُه على ٱلقيامِ بأَعْمالٍ بَهْلَوانيَّةٍ تَنِمُّ عنِ ٱلرَّشاقَةِ وٱلذَّكاءِ.



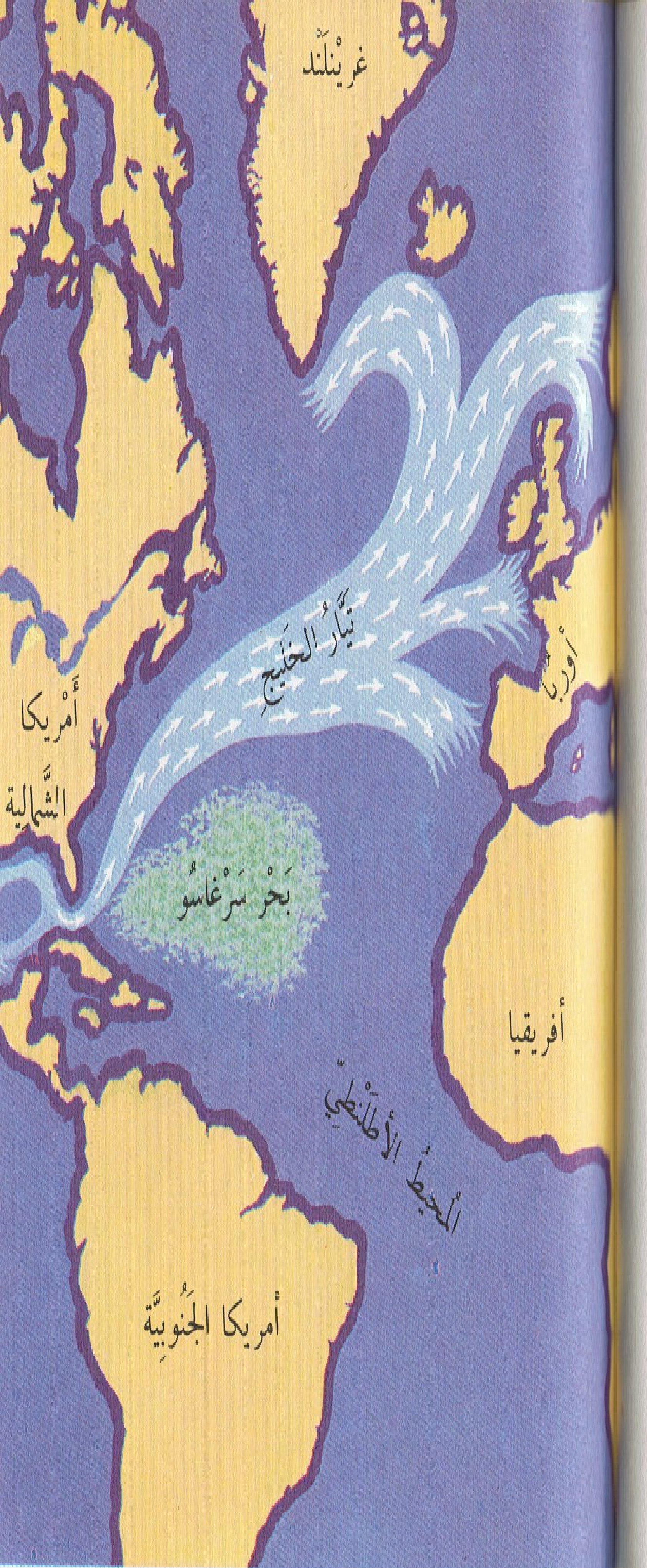
حَتَّى يتمكَّنَ ٱلدُّلْفين مِنَ ٱلقيامِ بِهذِه ٱلقَفْزَةِ ٱلرائِعةِ لِتَلَقِّي سمكَةِ ٱلمُدرِبَةِ لا بُدَّ لَه من سُرْعَةِ ٱندِفاعٍ تَزيدُ على ٢٥ كِيلومتراً في السَّاعةِ.

يَتحرَّكُ الدُّلْفينُ بزِعْنفَتَيِ الصَّدرِ اللَّتَيْنِ تُشْبهُ واحِدَتُهُما صَفْحَةَ المِجْذافِ (والتي نَذكُرُ أنَّ هيكَلَها العَظْمِيَّ المَسْتورَ يَنْتَهي بأصابعَ خَمْسٍ) وبحَرَكَةِ ذَيْلِهِ ذي الزِّعنفَتَيْنِ الأُفُقِيَّتَيْنِ. أمَّا زِعْنِفَةُ الظَّهْرِ فتُساعِدُهُ في تَوازُنِه.

يَتَمَتَّعُ الدُّلْفينُ بحاسَّةِ سَمْعٍ خارِقَةٍ وبقُدْرَةٍ رادارِيَّةٍ فائِقَةٍ على السَّبْرِ بالصَّدَى حَتَّى إنَّ باستِطاعَتِهِ الاستِغْناءَ عَنِ البَصَرِ تَماماً لإيجادِ طَريقِهِ بَيْنَ شَبَكَةِ عَراقيلَ أو لِتَمْييزِ سَمَكَتَيْنِ عَن بُعدٍ تَخْتَلِفانِ حَجْماً أو شَكْلاً! أمَّا حاسَّةُ الشَّمِّ لَدَى الدُّلْفينِ فمَعدومَةٌ.

والدَّلافينُ على دَرَجَةٍ مِنَ الذَّكاءِ بحَيْثُ إنَّها تُؤَدِّي بَعْضَ الألعابِ فيما بَيْنَها دُونَ تَدْريبٍ. أمَّا المُدَرَّبَةُ مِنْها فأَليفَةٌ مُحَبَّبَةٌ، بَعْضُها يُجيدُ ألعابَ الاستِعراضِ في المَلاهاتِ وبَعْضُها يُسْتَخْدَمُ لِمُساعَدَةِ الغَطَّاسينَ ونَقْلِ بَعْضِ الأدَواتِ مِنَ السَّطْحِ إليهِم.

الدُّلْفينُ حَيَوانٌ اجتماعيٌّ يَتَمَتَّعُ بدَرَجَةٍ مِنَ الذَّكاءِ، وهو يأْلَفُ الإنْسانَ حَتَّى إنَّ قِصَصاً تُرْوَى عَنْ قِيامِ الدلافينِ بمُساعَدَةِ الغَرْقَى ودَفْعِهِم إلى الشَّاطِئ.



خارطةٌ تبيِّنُ موْقعَ بحْرِ سرْغاسو (بالْمحيط الأطْلَنْطي) واتجاهَ هجْرةِ أسماكِ الأنْقَليسِ منْهُ وإليْهِ.

الأنْقليسُ سمكٌ ثُعْبانيُّ الشَّكْلِ يصْلُح للأكْلِ ويَعيش في المياهِ العذْبةِ والمالِحةِ ويتنفَّسُ الهواءَ الذَّائبَ في الماءِ بالخَياشيمِ كغَيْره مِن أنْواعِ السَّمك. يَتَميَّزُ الأنْقليسُ بجِلْدهِ الزَّلِق اللاَّحَرْشَفيِّ وزعنفَتَيْن صدْريَّتيْن صَغيرتَيْن. وتمتد زعْنفَةُ الظَّهْرِ على طولِ الجِسْمِ وتَلْتقي بالزِّعنفَةِ الشَّرَجيَّةِ عِنْد الذَّيْلِ. والأنْقليسُ أنواعٌ يتراوحُ طولُها بيْنَ ٣٠ سنْتيمتراً ومِتْريْن.

يَتَغَذَّى الأَنْقَليسُ بالحَيَوانات المائيَّةِ الصَّغيرةِ أو بالأَسْماكِ الميْتَةِ وتُساعِدُهُ في ذلكَ أسْنانٌ حادَّةٌ وفكّانِ قَوِيّانِ وهُوَ لَيْليُّ النَّشاطِ غالباً. وإذا فُوجِئَ الأنقليسُ أو أُزْعِجَ فسَرْعانَ ما يطْمُرُ نَفْسَهُ في الرَّمْلِ أو الطِّين. وستَقْرأُ في الصَّفْحةِ التاليةِ مَزيداً عَنْ هذا الحيوانِ وعَنْ دوْرةِ حياتِه الغريبةِ!



الأَنْقَليسُ الشَّائع (ثُعبانُ السَّمك) يَعيشُ في المِياهِ العَذبةِ أو المالِحة ، لكنَّهُ يبيضُ في المياهِ المالِحَةِ فقطْ !

ظَلَّت قِصَّةُ حياةِ الأَنْقَليسِ الشائعِ في أنهار أورُبّا والبَحْرِ المُتوسِّطِ لُغْزاً يُحيِّرُ العُلماءَ عِدَّةَ قُرونٍ ، فلَمْ يَحْدُثْ أن شُوهِدَتْ أَنقَليسُ أُنْثى تبيضُ . وحِينَ اكْتُشِفَتْ يَرقاناتُ الأنْقَليسِ في بَحْرِ سَرْغاسو (قُربَ جُزُرِ بِرمُودَة) اعتَقَدَ العُلَماءُ أَنَّها نَوعٌ جَديدٌ من السَّمكِ .

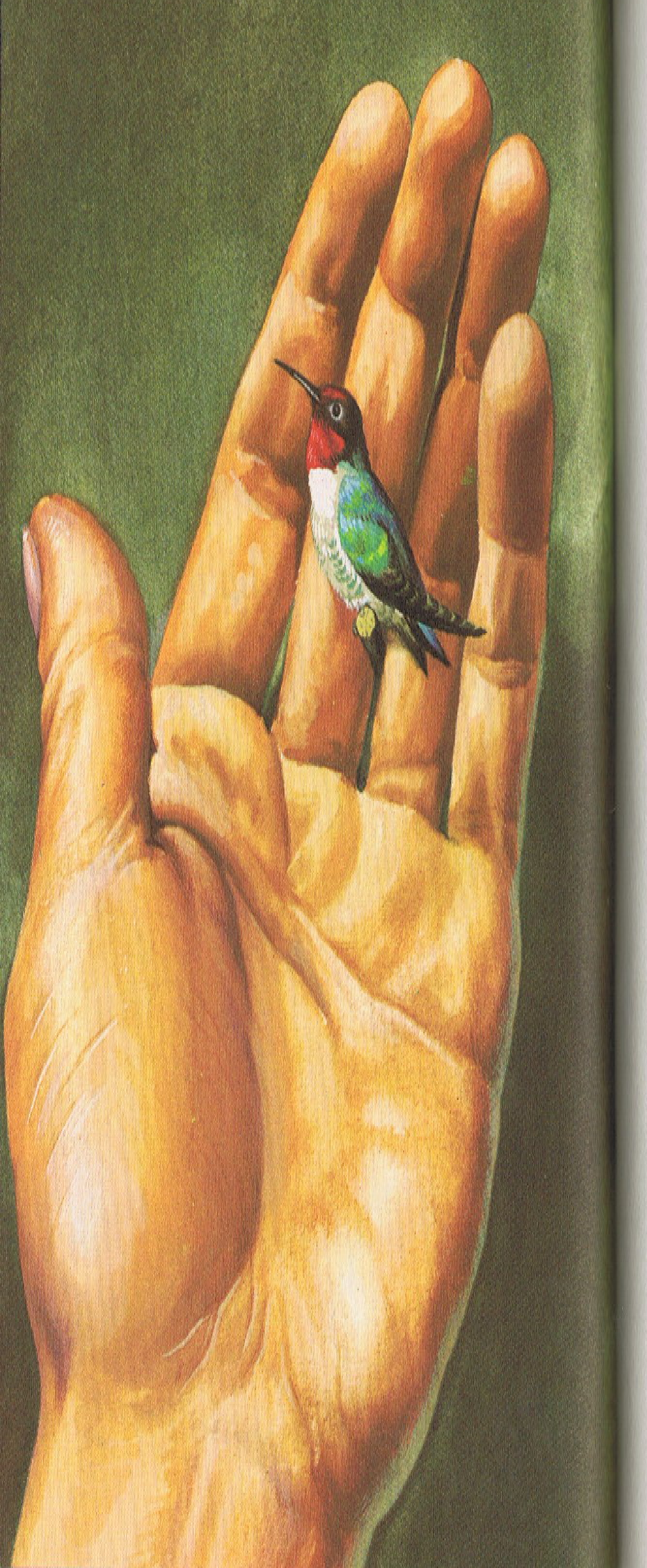
ثُمَّ تمكَّنَ عالِمٌ دانِمَركيٌّ (مُنذُ حوالَى نِصفِ قَرْنٍ) مِنْ حَلِّ اللُّغزِ المُعقَّدِ . فأَسْماكُ الأَنْقَليسِ الشَّائعِ تَعيشُ في المَوْطِنِ الّذي تُعْرَفُ فيْهِ مِنْ خَمْسِ سَنواتٍ إلى عَشْرٍ ثُمَّ تُهاجِرُ إلى المُحيطِ ، في مِنْطَقَةٍ تُسَمَّى بَحْرَ سَرْغاسُو ، حَيْثُ تُلْقي الإناثُ بُيُوضَها .

وتَفقِسُ مَلايينُ البُيوضِ عَنْ يَرقاناتٍ تُشْبِهُ أوراقَ الصَّفْصافِ الشَّفافَةَ يَحمِلُها تيّارُ الخليجِ عَبْرَ المُحيطِ الاطْلَنطيِّ في فَتْرةٍ تَسْتَغرِقُ حوالَى ٣ سَنَواتٍ إلى مَصبّاتِ الأَنْهُرِ الأورُبيَّةِ والبحارِ الشَّماليَّةِ حَيْثُ تَبْدَأُ اليرقاناتُ بالتحوُّلِ الى أُنَيْقليساتٍ صَغيرةٍ تَعْمُرُ بِها مَواطِنَ الأَنْقَليسِ المعروفةَ .

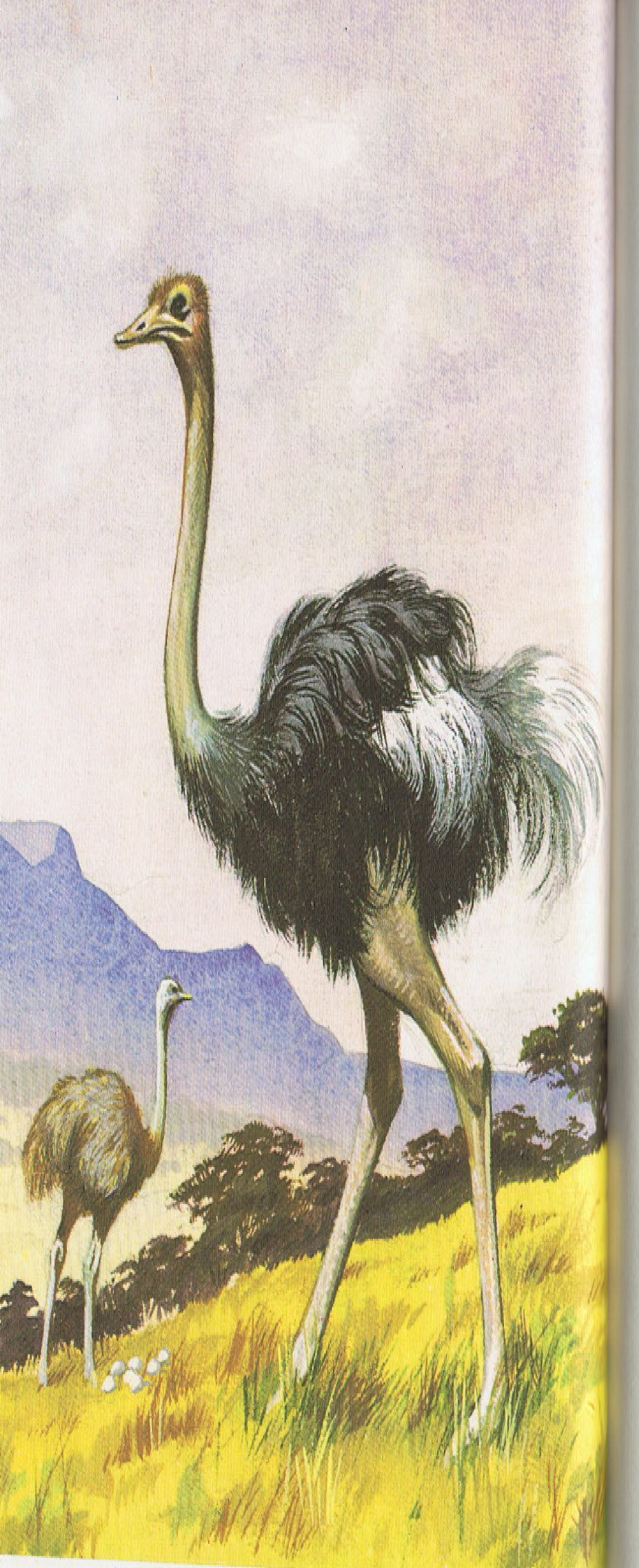
أَلطُّيورُ حيَواناتٌ فقاريَّةٌ بيُوضَةٌ من ذواتِ ٱلدَّمِ ٱلحارِّ. وهي مُكيَّفَةٌ لِلطَّيَرانِ حتَّى في تركيبِها ٱلداخليِّ كما يَبْدُو من عِظامِها ٱلمُجوَّفَةِ وأمعائِها ٱلقَصيرةِ وجِسْمُ ٱلطائِرِ مُغطى بٱلرِّيشِ وطَرَفاهُ ٱلأماميَّانِ مُتحوِّرانِ إلى جَناحَينِ. وٱلمِنْقارُ مُكيَّفٌ لِيُناسِبَ طَرِيقَةَ ٱلٱغْتِذاء.

وٱلطائرُ ٱلذي تَراهُ في ٱلصورةِ ٱلمُقابلَةِ ويُعرفُ بٱسمِ ٱلعُصفورِ ٱلطنَّانِ هُو من أَصْغَرِ الطُّيورِ ٱلمَعْروفةِ فَوزنُه لا يَتَجاوزُ ٣ غرامات. وهُو يَطيرُ بِسُرعَةٍ خاطِفَةٍ حتَّى يَكادَ لا يُرى ويُرَفْرِفُ جناحَيْهِ بِذَبْذَبةٍ عاليَةِ ٱلتَّرَدُّدِ (حوالى ٩٠ مرةً في ٱلثَّانيَةِ) تجْعَلُهُما يُصْدِران طَنيناً يُعْرَفُ بِهِ ٱقْتِرابُهُ. وهوَ يَغْتَذي بٱلحَشَراتِ ٱلَّتي يَقْتَنِصُها في أَثْناءِ طَيَرانِه.

تَعيشُ ٱلطُّيورُ ٱلطَّنَانَةُ في ٱلمَناطِقِ ٱلحارَّةِ أو ٱلمُعتدلَةِ ٱلحَرارَةِ – وٱلَّتي تَسْتَوطِنُ ٱلمَناطِقَ ٱلشَّماليَّةَ من ٱلقارَّةِ ٱلأَمْريكيَّةِ تُهاجِرُ شِتاءً إلى بِلادِ المَكْسيك!



لَيسَتْ كُلُّ ٱلطُّيورِ ٱلطَّنَّانَةِ على هٰذِهِ ٱلدَّرَجَةِ مِنَ الصِّغَرِ وجَمالِ ٱلشَّكْلِ كهذا الطنَّانِ الكُوبيِّ ٱلقزَمِ، فبَعْضُها كَبيرٌ بحَجْمِ ٱلكَفِّ وعادِيُّ ٱلتَّلَوُّنِ.



كانَ لِلنَّعامِ أَهَمِّيَّةٌ كبيرةٌ لِرِيشِهِ الأَبْيَضِ الَّذي اسْتُعْمِلَ لِتَزْيِينِ قُبَّعاتِ النِّساءِ - وقد كادَ الإِفْراطُ في صَيْدِهِ لِهذا الغَرَضِ يُؤَدِّي إلى انْقِراضِه.

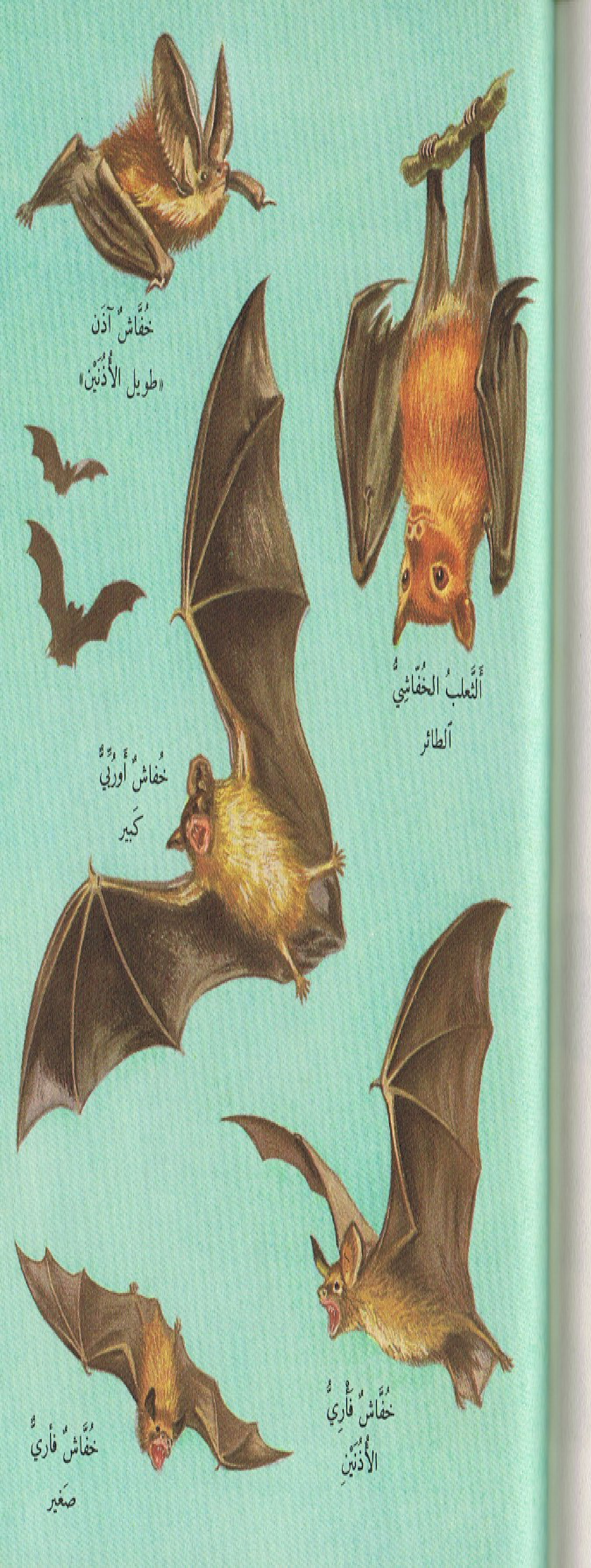
أَما عَمالِقَةُ الطَّيْرِ فَهِيَ النَّعامُ إذْ يَبْلُغُ ارتفاعُ النَّعامَةِ حَوالَى مِتْرَيْنِ ونِصْفِ مِتْرٍ وقد يَبْلُغ وَزْنُ الذَّكَرِ مِنْها ١٣٥ كِيلوغراماً.

والنعامَةُ لا تَسْتَطيعُ الطَّيَرانَ لِضَخامَتِها ، ولكِنَّها تَرْكُضُ بِسُرعَةٍ فائقةٍ قَدْ تَبْلُغُ الثَّمانِينَ كِيلومِتْراً في السَّاعَةِ تُساعِدُها في ذَلِكَ رِجْلاها الطَّويلَتانِ وجَناحاها اللذانِ تَبْسُطُهُما في أَثْناءِ العَدْوِ.

تَغْتَذِي النَّعامُ بِما يَتَوافَرُ لَها من غِذاءٍ ، فَقَدْ يَشْمَلُ غِذاؤُها الحَشَراتِ والطيورَ وصِغارَ الحَيوانِ وأَوراقَ النباتاتِ المُخْتَلِفَةِ.

تَزِنُ بَيْضَةُ النَّعامِ حَوالَى ١,٥ كِيلوغرامٍ وَيَبْلُغُ قُطْرُها ١٢ سَنْتيمتراً وطُولُها ١٨ سَنْتيمتراً. ويَحْتَضِنُ الذَّكَرُ البَيْضَ لَيْلاً بَيْنَما تَحْتَضِنُهُ الأُنْثَى نَهاراً.

تَسْتَوطِنُ النَّعامَةُ أَفْرِيقيا وأَمريكا الجَنُوبِيَّةَ ، وبِها يُضْرَبُ المَثَلُ بالإِجْفالِ والنُّفورِ والغَباوَةِ !



أَلخفَّاشُ (أو ٱلوطْواط) حيَوانٌ لَبُونٌ يَسْتوطِنُ ٱلمَناطِقَ المُعْتَدِلَةَ والحارَّةَ وهُوَ الحَيَوانُ ٱلثَّدْيِيُّ ٱلوَحيدُ ٱلقادِرُ على ٱلطَّيَرانِ. وجَناحُ ٱلخفَّاشِ غِشاءٌ مُتَّصِلٌ بَيْنَ ٱلعِظامِ ٱلمُسْتطيلَةِ لِلأَصابعِ ٱلأَرْبَعِ ، ويَمْتَدُّ ٱلجَناحانِ على طُولِ ٱلجِسْمِ من ٱلطَّرَفَيْنِ الأَماميَّيْنِ حَتَّى الطَّرَفَيْنِ ٱلخَلْفِيَّيْنِ إلى ٱلذَّيْلِ ، وٱلإِبْهامُ صَغيرةٌ مِخْلَبِيَّةٌ حُرَّةٌ مُنْفَصِلَةٌ عَنِ ٱلغِشاء.

وٱلخُفَّاشُ لَيْليُّ ٱلنَّشاطِ ولكِنَّهُ يُبْصِرُ ، ويَتَجَنَّبُ الأَصطِدامَ في أَثْناء طَيَرانِهِ بِفَضْلِ سَمْعِهِ المُرْهَفِ وحَساسِيتِهِ ٱلفائِقَةِ لِلصَّدَى ٱلمُنْعَكِسِ عن ٱلأَجْسامِ ٱلَّتي تُصادِفُه.

تَتَغذَّى ٱلخفافيشُ بِٱلحَشَراتِ ٱلَّتي تَلْتَقِطُها في أَثْناءِ طَيَرانِها ، ومِنْها أَنْواعٌ كَبيرَةُ ٱلحَجْمِ تَتَغذَّى بالفاكِهَةِ ويُطْلَقُ عليْها اسمُ ٱلثَّعالِبِ ٱلطَّائِرَةِ. وتُوجَدُ ٱلخَفافيشُ نَهاراً داخِلَ ٱلكُهُوفِ أو بيْنَ الأَشْجارِ وهِيَ تَنامُ مُتَعَلِّقَةً بأَرْجُلِها ٱلخلْفِيَّةِ ، وتُصْدِرُ أَصواتاً مُفْزِعَةً عِنْدَ مُفاجأَتِها.

ألنَّحْلَةُ من ٱلكائناتِ ٱلحَرِيَّةِ بالدَّرْسِ والتأمُّلِ. وهي كَسائرِ طائفَةِ ٱلحَشَراتِ ٱلمَفْصِلِيَّةِ تتَمَيَّزُ برأسٍ وصَدْرٍ وبَطْنٍ وثَلاثَةِ أَزْواجٍ من ٱلأرْجُلِ وقَرْنَي ٱستِشْعارٍ وزَوْجَيْنِ مِنَ ٱلأَجْنِحَةِ. وتَتَنَفَّسُ هَواءَ ٱلجَوِّ بواسِطَةِ أنابيبَ قَصَبِيَّةٍ تَخْتَرِقُ جسَدَها.

تَعيشُ ٱلنَّحلُ جَماعَاتٍ مُنَظَّمَةً في نَحائِتَ أو خَلايا تَحوي ٱلواحِدَةُ مِنْها مَلِكَةً وعِدَّةَ آلافٍ من ٱلشَّغَّالاتِ وبِضْعَ مِئاتٍ من ٱلذُّكُورِ. تَقُومُ ٱلشَّغَّالاتُ بِجَمْعِ ٱللَّقاحِ وٱلرَّحِيقِ من ٱلأزْهارِ وتَبني ٱلخَلِيَّةَ بِٱلشَّمْعِ وتَخْتَزِنُ فيها ٱلعَسَلَ؛ وتَعيشُ ٱلشَّغَّالَةُ حوالَى ٦ أَسابيعَ.

تَخْتَصُّ ٱلمَلِكَةُ بِوَضْعِ ٱلبَيْضِ - فَمِنَ ٱلمُلَقَّحِ مِنْهُ تَخْرُجُ ٱلشَّغَّالاتُ وٱلمَلِكاتُ (ٱلتي تُطْعَمُ غِذاءً خاصًّا)، وتُنْتِجُ ٱلبُيُوضُ غَيْرُ ٱلمُلَقَّحَةِ ٱلذُّكُورَ. وتَعيشُ ٱلمَلِكَةُ عِدَّةَ سَنَواتٍ، لِذا تَضْطَرُّ ٱلمَلِكاتُ ٱلجَديدَةُ إلى ٱلرَّحيلِ مَعَ ما يَتْبَعُها لِتَكْوينِ خَلايا جَديدَةٍ.



في أَثْناءِ جَمْعِ ٱللَّقاحِ وٱلرَّحيقِ لِصُنْعِ ٱلعَسَلِ تُؤَدِّي ٱلنَّحْلُ خِدْمَةً جُلَّى لِلنَّباتاتِ بِنَقْلِ ٱللَّقاحِ مِنْ زَهْرَةٍ إلى أُخرى!

يَعْمَل الرَّادارُ على مَبْدأ شَبيهٍ بحَساسيةِ ٱلخُفّاشِ أو الدُّلْفينِ لِلصَّدَى ٱلمُرتَدِّ إلَيْهِ عن ٱلأَجْسامِ حوَله.

فالأَمْواجُ الرَّادِيَّةُ ٱلْمُنطَلِقَة من ٱلرَّادارِ تَنتَشِرُ أو تُرْسَلُ في ٱتِّجاهٍ مُعَيَّن. فإذا ٱصطَدَمتْ بجِسْمٍ صُلبٍ تَرتَدُّ إلى مَوْقِعِ ٱلرّادارِ حَيْثُ يَلتقِطُها هَوائيٌّ مُتَحرِّكٌ. ويُمْكِن تَحديدُ مَوْقِعِ ٱلهَدَفِ بإدارةِ ٱلهَوائيِّ إلى ٱتِّجاهِ ٱلصَّدى ٱلأَقْوَى. وتَظْهَرُ صُورَةُ ٱلهَدَفِ على شَاشَةِ ٱلرادارِ المُتَّصِلَة بالهَوائيِّ كَما في جِهازِ ٱلتلفِزْيُون. ويَسْتَطيعُ ٱلمُراقِبُونَ حينئذٍ تَحْديدَ نَوْعِ ٱلهَدَفِ وبُعْده وٱتِّجاهه وسُرعَتهُ.

تُجَهَّزُ ٱلطائِراتُ وٱلسُّفُنُ ٱلحدِيثَةُ بالرَّادارِ فيُمكِّنُها ذَلِكَ من ٱلمِلاحَةِ لَيْلاً أَو نَهاراً في ٱلأحْوالِ ٱلَّتي تكُونُ فِيها ٱلرُّؤْيَةُ سيِّئَةً.



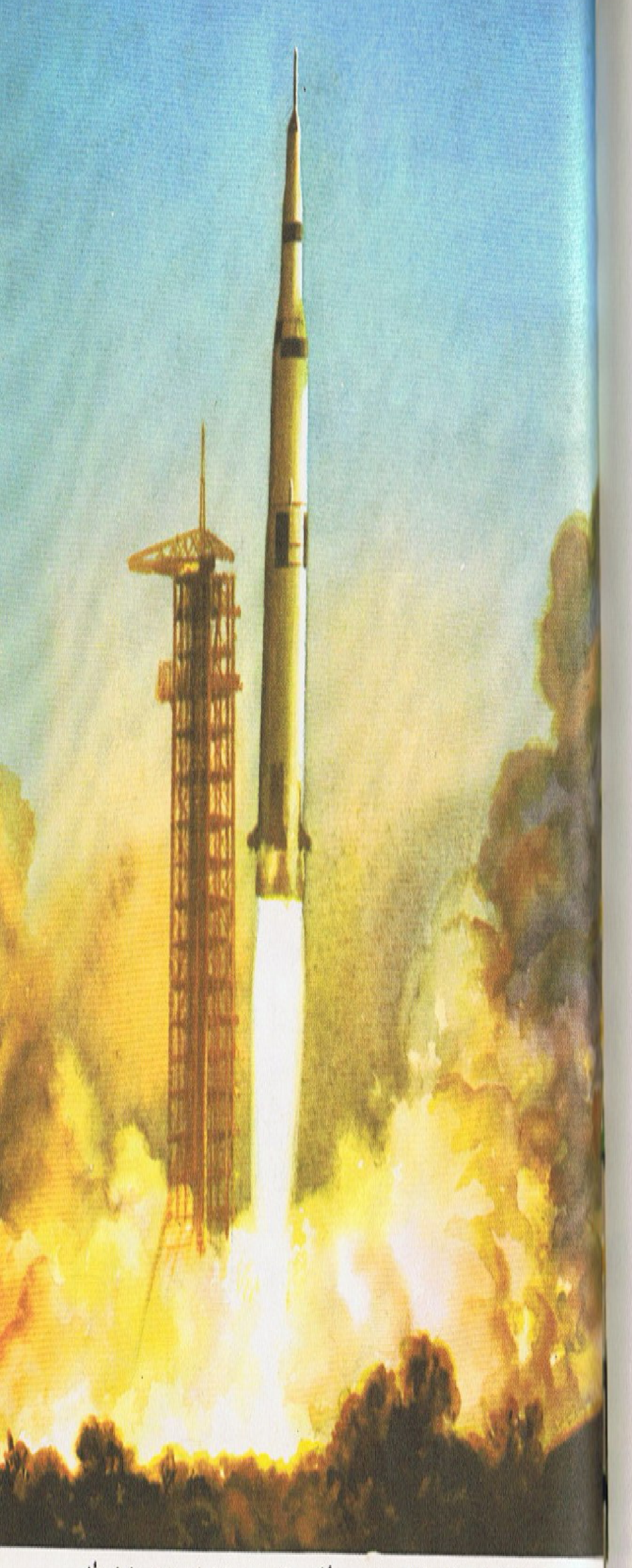
ٱستُخْدِمَ ٱلرَّادارُ أَوَّلَ مَرَّةٍ في ٱلحَرْبِ ٱلعالَمِيَّةِ ٱلثانِيَةِ لِلْكَشْفِ عن ٱلطائِراتِ ٱلْمُغِيرة، ويُعْزَى إلَيْهِ ٱلفَضْلُ في كَسْبِ مَعْرَكَة بريطانيا.

لَوْ نَفَخْتَ بالوناً وَوَجَّهْتَ فُوَّهَتَهُ صَوْبَ ٱلْأَرْضِ وَأَطْلَقْتَهُ فَإِنَّهُ يَنْفُثُ ٱلهواءَ وَيَنْدَفِعُ هُوَ في ٱلاتِّجاهِ ٱلْمُضادِّ. وَهذا هُوَ ٱلْمَبْدَأُ ٱلَّذي يَحْكُمُ انطِلاقَ ٱلصَّواريخِ بِمُخْتَلِفِ أَشْكالِها وَأَحْجامِها.

وَيَرْجِعُ تاريخُ ٱلصَّواريخِ بِشَكْلِها ٱلحاضِرِ إلى نَوْعٍ حَرْبِيٍّ وَقودُهُ ٱلكِبْريتُ وَٱلفَحْمُ وَمِلْحُ ٱلبارودِ اسْتَخْدَمَهُ ٱلصِّينِيُّونَ وَٱلعَرَبُ حَوالَى سَنَةِ ١١٠٠ وَمِنْهُمْ عَرَفَهُ ٱلأوروبيّون حَوالَى سَنَةِ ١٢٥٨ م.

أمّا ٱلصَّواريخُ ٱلحديثَةُ فَيُعْزَى فَضْلُها عَمَلِيّاً إلى ٱلعالِمِ ٱلأمريكيِّ روبرت غودارد وَنَظَرِيّاً إلى ٱلعالِمِ ٱلرّوسِيِّ كونستانتين تسيولكوفسكي. وَقَدْ سارَعَتِ ٱلحَرْبُ ٱلعالَمِيَّةُ ٱلثّانِيَةُ في تَطْويرِ ٱلصَّواريخِ فَأَنْتَجَ ٱلأَلْمانُ صَواريخَ ف٢ ٱلَّتي قَصَفوا بِها لَنْدَنَ عامَ ١٩٤٤.

وَٱشْتَدَّتْ حُمَّى ٱلتَّنافُسِ ٱلصَّاروخِيِّ حينما أَطْلَقَ ٱلرُّوس قَمَرَهُمُ ٱلاصْطِناعِيَّ سْبوتنيك ١ عام ١٩٥٧ بِواسِطَةِ صاروخٍ ضَخْمٍ. وَتلاهُمُ ٱلأمريكيُّونَ بِصواريخَ ضَخْمَةٍ حَمَلَ أَحَدُها أَوَّلَ مَرْكَبَةٍ فَضائِيَّةٍ إلى ٱلقَمَرِ عامَ ١٩٦٩.



يَسْتَهْلِكُ ٱلصَّاروخُ ٱلضَّخْمُ حَوالَى ١٥ طُنّاً من ٱلوَقودِ في ٱلدَّقيقَةِ وقَدْ تَصِلُ سُرْعَتُهُ في ٱلفَضاءِ إلى ما يُقارِبُ ١٢٠ ألف كيلومترٍ في ٱلسّاعةِ!

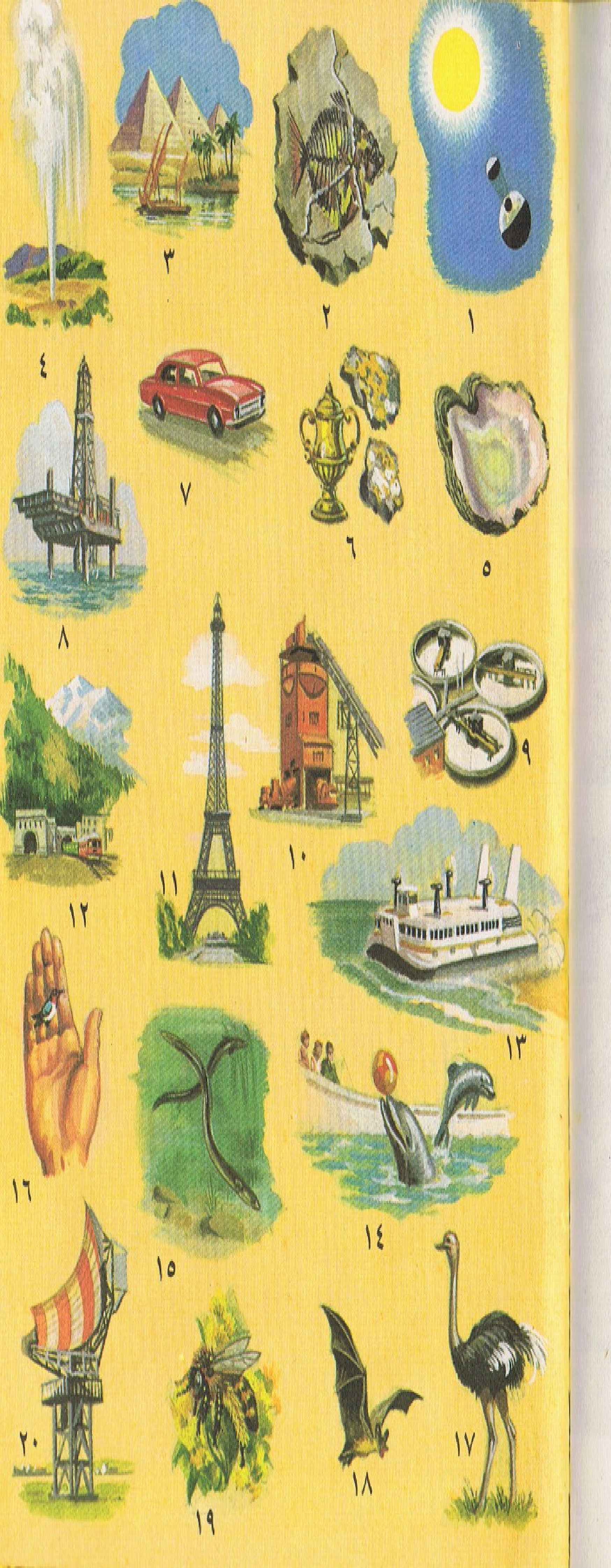
بَدَأَتْ رِيادَةُ ٱلفَضاءِ تَتَّخِذُ شَكْلاً جِدِّيًّا حِينَما أَطْلَقَ ٱلاتِّحادُ ٱلسُّوفِييتِيُّ أَولَ قَمَرٍ صِناعِيٍ إلى ٱلفَضاءِ في ٤ أُكتُوبَر (تشرينَ ٱلأَول) عامَ ١٩٥٧ وكانَ يَحْمِلُ ٱسمَ سْپُوتْنِك ١ ويَزِنُ حَوالَى ٨٢ كِيلُوغراماً .

وفي ٱلسَّادِسَ عَشَرَ من يُولْيو (تَمُّوز) ١٩٦٩ أَطْلَقَ الأمريكِيُّون مركبَةً بٱسمِ أَپُولُّو ١١ حَمَلَتِ ٱلرُّوادَ أَرْمسترُونْغ وأَلْدرِين وكُولِينْز نَحوَ ٱلقَمَر ودَخَلَتْ في مَدارٍ حَوْلَه .

ثُمَّ استَقَلَّ أرْمسترونْغ وألْدرين ٱلمركبَةَ ٱلقَمَرِيَّةَ «النَّسْر» وَهَبَطَا بها على ٱلقَمَرِ في ٱلحادِي والعِشْرينَ مِن يُولْيُو حَيْثُ قامَا بِعِدَّةِ ٱختِبارات وحَمَلَا مَعَهُما عَيِّناتٍ عادَا بِها الى مَرْكَبَة أَپُولُّو ٱلتي انطَلَقَتْ عائدةً بِهِم إلى الأرضِ حَيْثُ هَبَطُوا في المُحيطِ الهادئ بسَلامٍ في ٱلرّابعِ وٱلعِشْرينَ من ٱلشَّهرِ نَفْسِهِ .



يُوجَّهُ الصَّاروخُ ٱلذي يَحْمِلُ ٱلمركَبَةَ ٱلقَمَرِيَّةَ نحو نُقْطَةٍ في مَدارِ ٱلقَمَرِ تَبْعُدُ ١٦٠ أَلْفَ مِيلٍ عَنْ مَوْقِعِ ٱلقَمَرِ ساعَةَ ٱلإطلاق !



حاوِلْ أَنْ تُسَمِّيَ ٱلصُّورَةَ وتَذْكُرَ شَيْئًا عَنْ مَوْضُوعِها بِٱلنَّظَرِ إلى رَقْمِها فَقَط

١ : كُسُوفُ ٱلشَّمْسِ

٢ : أُحْفُورَة

٣ : أهرامُ الجيزَة

٤ : حَمَّة فَوَّارَة

٥ : اللؤلُؤ وٱلمَحارُ

٦ : ألذَّهَبُ

٧ : ألسَّيَّارَةُ وٱلبِنْزِين

٨ : مِنَصَّةُ ٱلحَفْرِ ٱلبَحْرِيّ

٩ : الإسْمَنْت

١٠ : مَعْمَلُ خَلْطِ ٱلإسمَنْتِ

١١ : بُرج إيفِل في باريس

١٢ : نفَق سِمپْلُون

١٣ : حوَّامَة

١٤ : ألدُّلْفِينُ ذَكيٌّ واجتماعي

١٥ : الأنْقَليس (ثُعْبان السَّمك)

١٦ : أَلعُصْفُورُ الطَّنَّان

١٧ : ألنَّعامَةُ

١٨ : ألخُفَّاشُ (ٱلوَطْواط)

١٩ : نَحْلَةُ ٱلعَسَل

٢٠ : ألرَّادارُ

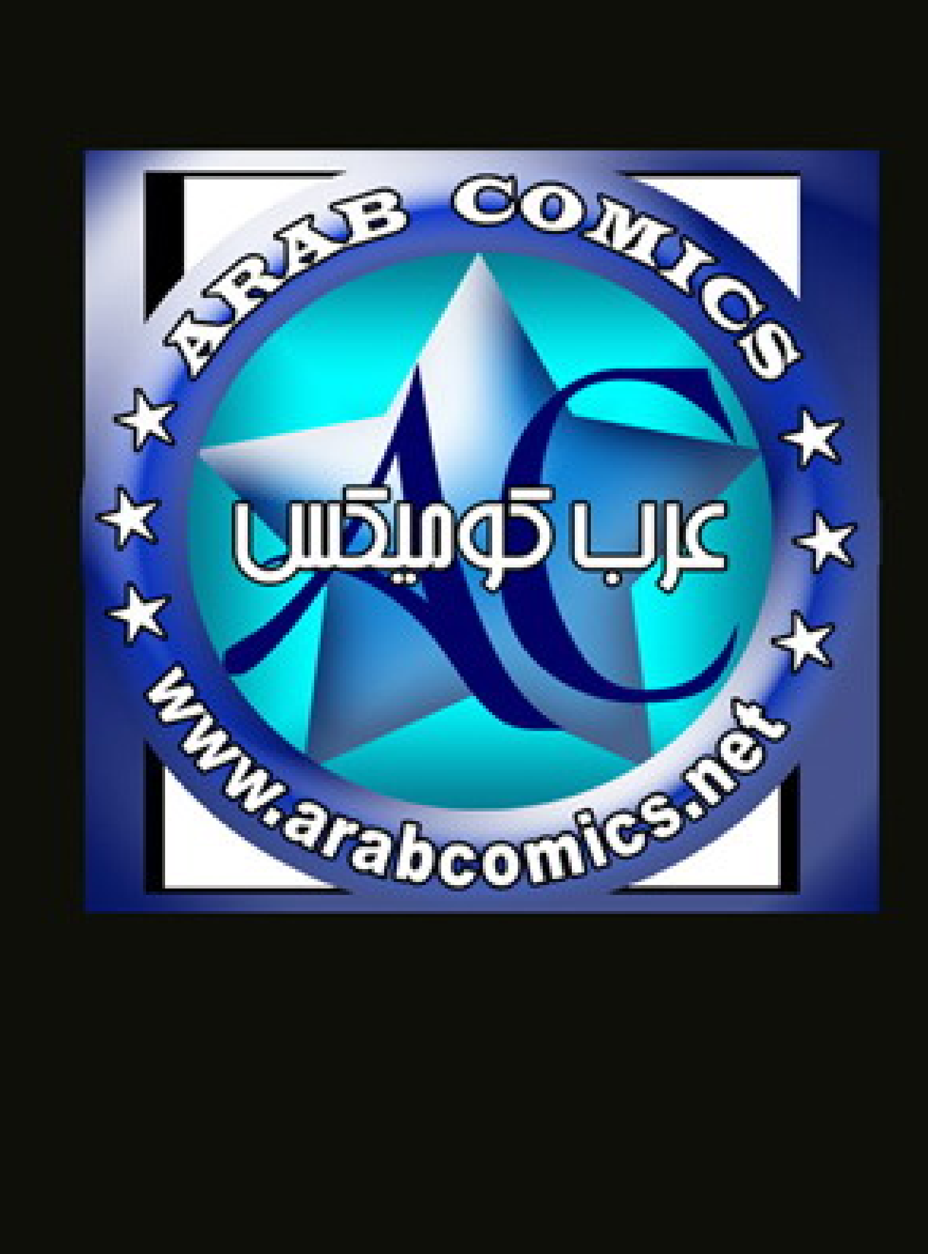
سِلْسِلَةُ «زِدْني عِلْماً»

زِدْني عِلْماً – الكِتابُ الأَوَّلُ
زِدْني عِلْماً – الكِتابُ الثَّاني
زِدْني عِلْماً – الكِتابُ الثَّالثُ

Series 643/Arabic

في سِلسِلة ليديبرد العربيّة الآن أكثرُ مِن ٢٠٠ كتَاب تتناوَل ألوانًا مِن الموضوعَات تُناسِبُ مختلِف الأعمَار. أُطلبِ البيَان الخاصّ بهَا مِن:

مَكتبَة لبنان - سَاحة رياض الصُّلح - بَيروت


ARAB COMICS
AC
عرب كوميكس
www.arabcomics.net